

UNFALLHÄUFIGKEIT UND VERLETZUNGSARTEN
IM HINBLICK AUF GESCHWINDIGKEIT
UND STRASSENLAGE

Jörn Dahl
aus Hamburg

Mainz 1976



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41554418_0003

Aus der Chirurgischen Klinik der Johannes Gutenberg-Universität
Mainz

Abteilung Unfallchirurgie

(Leiter: Prof. Dr. C.-H. Schweikert)

UNFALLHÄUFIGKEIT UND VERLETZUNGSARTEN
IM HINBLICK AUF GESCHWINDIGKEIT UND STRASSENLAGEN

Inauguraldissertation
zur Erlangung der Doktorwürde der Medizin der
Johannes Gutenberg-Universität Mainz, den
Medizinischen Fachbereichen
vorgelegt
von

Jörn D a h l

aus Hamburg

Mainz 1976

Fachbereichsdekan: Prof. Dr. H. Langendorf

1. Gutachter: Prof. Dr. C.-H. Schweikert

2. Gutachter: Prof. Dr. R. Frey



<u>Inhaltsverzeichnis</u>	<u>Seite</u>
I. Einleitung und Allgemeines	3
II. Material und Methode	3
III. Ergebnisse	11
1. Gesamtzahlen	11
2. Unfallorte und Art der Verkehrsbeteiligung	12
3. Über die Monate, in denen Personen verletzt und getötet wurden	13
4. Unfallhäufigkeit an den Wochentagen und in den Monaten	15
5. Unfallhäufigkeit bezüglich <u>Uhrzeit</u> und Wochentagen	16
6. Die Energiekrise	19
7. Über Richtgeschwindigkeiten und Höchstgeschwindig- keiten	21
8. Über Häufigkeit schweren Personenschadens im Hin- blick auf Art der Teilnahme am Verkehr	22
9. Über Schwere und Art der Verletzungen in Abhängig- keit von der Art der Verkehrsteilnahme	23
10. Über die Sicherheitsgurte	25
11. Über Fahrzeugtypen und Schwere der Verletzungen	29
12. Über Wagenklassen und Schwere der Verletzungen	30
13. Über die Sitzplätze im Pkw, Schwere und Art der Verletzungen	32
14. Schwerverletzte und Getötete durch Alkohol	34
15. Geschwindigkeiten und Schwere der Verletzungen von Pkw-Fahrern	44
16. Über die Häufigkeit der verletzten Körperabschnit- te	45
17. Die Kopfverletzungen	47
18. Verletzte Körperteile bei den Verletzten unter- schiedlicher Schwere	48
19. Verletzungen, die zum Tode führten oder lebens- gefährlich waren	49
20. Zeitpunkt des Todes nach Verkehrsunfällen	51
21. Unfallhergänge, die zum Tode oder lebensgefähr- lichen Verletzungen führten	52
22. Art der Verkehrsteilnahme der tödlich Verletzten	55

23. Über Verletzte und Getötete, die <u>herausgeschleudert</u> wurden	56
24. Unfälle, bei denen "an einen Baum" gefahren wurde	58
25. Gegen Hauswand, Lichtmast, Wasserdurchlaß im Straßengraben, o.Ä. gefahren	60
26. Unfallverletzte im Lkw	62
27. Über Verletzte, bei denen Lkw am Unfall beteiligt waren	64
28. Steigung und Gefälle	67
29. Unfallhäufigkeit mit schwerem Personenschaden im Hinblick auf besondere Straßenlagen	72
30. Straßenlage und Unfallarten auf der BAB A 10	76
31. Straßenlage und Unfallarten auf Straßen	79
32. Straßenlage und Unfallarten in geschlossenen Ortschaften	81
IV. Diskussion	82
V. Zusammenfassung	88
VI. Literatur	89

I. Einleitung und Allgemeines

Die ständig steigende Anzahl von Verkehrstoten ist eine der bedauerlichsten Tatsachen in unserem zivilisierten Rechtsstaat. Entsprechend wird von Seiten des Gesetzgebers, der Autoindustrie, der Wissenschaftler - insbesondere der Unfallchirurgen - der Versicherungen u. a. versucht, diese traurige Tatsache zu analysieren, evtl. Ursachen festzustellen und nach Möglichkeit Abhilfe zu schaffen. Unter diesen Gesichtspunkten wird die sog. Energiekrise, die zu einer Geschwindigkeitsbeschränkung auf Autobahnen von 100 km/h und 80 km/h auf Straßen außerhalb geschlossener Ortschaften führte, ein einmaliges Experiment. Die drastische Senkung von Verkehrstoten und -verletzten in diesem Zeitraum - in unserer Intensivabteilung wurde während dieser Zeit praktisch kein Verkehrsverletzter behandelt - sowie vorliegende Arbeiten (1), (2), (3), (5), (10), (11), (14), (15), (30) regten uns an, einmal die Schwere der Verletzungen, Verletzungsarten sowie Umstände beim Zustandekommen der Verkehrsunfälle bei denjenigen Verletzten zu untersuchen, die auf unserer Abteilung stationär behandelt wurden.

II. Material und Methode

Unsere Untersuchungen umfassen den Zeitraum vom 1.1.72 bis 31.12.74. Für die Unfallanalyse wurden die Krankengeschichten der Verletzten, die im Kreiskrankenhaus Hersfeld stationär infolge von Verkehrsunfällen behandelt wurden, herangezogen sowie die Unfallakten der Verkehrsbereitschaft Bad Hersfeld und des Polizeikommissariats Bad Hersfeld. Es wurde so vorgegangen, daß zunächst die entsprechenden Krankengeschichten herausgesucht wurden. Diese wurden auf die verschiedenen Gesichtspunkte hin durchgesehen. Die erhaltenen Informationen wurden dann auf hierfür angefertigte Randlochkarten* aufgetragen und zwar einmal handschriftlich in fortlaufendem Text, zum anderen durch Kerben der entsprechenden Randlecher. Die Randlochkarten wurden

* Die Randlochkarten wurden hergestellt, nach Angaben des Verfassers, im Lochkartenwerk Schlitz, 6407 Schlitz, Postfach 170

[illegible]

dann nach den Unfallakten der Polizei vervollständigt, einmal durch Beschriften, zum anderen durch Ankreuzen und Knipsen auf der Randlochkarte. Auf diese Weise war es möglich, da die geschriebene Sprache mehr enthält, als in den Randlöchern ausgedrückt werden kann, für einzelne Fälle zusätzliche Informationen festzuhalten, die sich nicht rein statistisch ausdrücken lassen. Für entsprechende weitere Auswertungen wurde es zum anderen möglich, die zunächst nur mit einer Ziffer bezeichneten Randlöcher nachträglich mit einer bestimmten Bedeutung zu versehen, wie z.B. die Auswertung der "Unfälle mit Überschlagen", der "Unfälle mit Beteiligung von Lastkraftwagen".

Wir hoffen, aufgrund der statistischen Analyse evtl. Zusammenhänge feststellen zu können zwischen der Schwere der Verletzungen und der gefahrenen Geschwindigkeit bzw. zwischen Unfallhäufigkeit und der auf einer Strecke, sei es Landstraße oder Bundesautobahn, erlaubten Geschwindigkeit oder andere Zusammenhänge zwischen Streckenführung, Unfallhäufigkeit und Schwere der Verletzungen. Bei der folgenden Arbeit wurden die Unterlagen über 815 Schwerverletzte (d.h. stationär behandelte Verletzte) und Tote ausgewertet. Dabei ist zu berücksichtigen, daß einige Karten nicht nach den Unfallakten der Polizei vervollständigt werden konnten. Dabei handelt es sich vornehmlich um solche Unfälle, die der Polizei nicht gemeldet wurden, überwiegend Unfälle von Radfahrern und einige Unfälle von motorisierten Fahrern, die allein am Unfall beteiligt waren und bei der Polizei keine Meldung erstatteten. Andererseits gibt es über einige Getötete keine Krankengeschichten, da diese nie das Krankenhaus erreichten. Bei diesen Unfällen wurden jeweils die zugänglichen Informationen auf die Karten aufgetragen und diese nur nach den Gesichtspunkten der enthaltenen Informationen ausgewertet.

Da unser Krankenhaus als einziges von den benachbarten Krankenhäusern einen ständig mit einem Arzt besetzten Notarztwagen zur Verfügung stellt, ist unser Einzugsgebiet sehr groß und reicht bei Unfällen auf den Autobahnen, bei denen ein Notarztwagen angefordert wird, bis zur Autobahnanschlußstelle Knüllwald/Homberg bzw. Alsfeld/Ost sowie auf der Autobahn Bad Hersfeld-Würzburg bis zur Autobahntankstelle Großenmoor. Insgesamt zählen zu unserem Einzugsgebiet also etwa 105 km Autobahn. Zu den

einzelnen Autobahnabschnitten muß erläutert werden: der Streckenabschnitt Alsfeld/Ost bis Knüllwald/Homberg ist ein Teilabschnitt der Autobahn Frankfurt - Kassel. Er ist in diesem Abschnitt äußerst kurvenreich, enthält zahlreiche Steigungen und Gefälle und ist als Hauptverbindung der Nord-Süd-Richtung Hamburg - Basel ein äußerst stark befahrener Autobahnabschnitt. Er gehört zu den ältesten der Bundesautobahnen überhaupt und wurde bereits vor dem Kriege erbaut (1938 fertiggestellt). Die Autobahn Bad Hersfeld - Würzburg dagegen wurde erst 1968 fertiggestellt. Sie zeichnet sich aus durch eine großzügige und moderne Trassenführung mit weiten Kurven und weitgespannten Brücken, wodurch Steigungen und Gefälle zwar nicht vermieden werden können, aber weniger steil ausfallen. Außerdem befindet sich an den Steigungen bzw. Gefällen jeweils eine Kriechspur. Die Verkehrsdichte auf dieser sogen. "Rhönlinie" ist deutlich geringer. Der Autobahnabschnitt Kirchheim - Obersuhl führte vor dem Kriege weiter nach Eisenach. Seit Kriegsende ist diese Autobahn bei der Anschlußstelle Obersuhl abgebrochen. Von hier aus führt eine Bundesstraße weiter zum Zonengrenzübergang Herleshausen. Diese Autobahn war im Zeitraum der Untersuchung geradezu eine Kuriosität, enthielt sie doch nicht nur mehrere Behelfs- Auf- und Ausfahrten sondern sogar niveaugleiche Überkreuzungen. Seit 1975 gibt es jedoch auch hier nur reguläre Auffahrten, niveaugleiche Kreuzungen wurden beseitigt. Auf diesem Streckenabschnitt konnte man vor der sogen. Energiekrise über große Strecken hohe Geschwindigkeiten fahren. Trotzdem kam es in diesem Abschnitt infolge der geringen Verkehrsfrequenz zu nur wenig Unfällen mit Schwerverletzten, sodaß eine statistische Analyse hierfür nicht möglich ist. Ebenso handelt es sich bei der sogen. Rhönlinie um eine sehr schnell befahrene Autobahn, bei der jedoch auch, wahrscheinlich infolge der geringen Verkehrsdichte sowie des weitgehend dreispurigen Ausbaues sich nur wenige Unfälle mit Schwerverletzten ereigneten. Soweit nicht anders angegeben, sind unter der Sammelbezeichnung "FAB" die Unfälle auf allen 3 Streckenabschnitten zusammengefaßt.

Zur Einteilung der Schwere der Verletzung

Die Polizei und HUK-Statistiken unterscheiden generell zwischen "Schwer- und Leichtverletzten" entsprechend dem klinischen Sprachgebrauch (4) "ambulant oder stationär" behandelte Patienten (5) (6). In unserer Untersuchung wurden nur solche Verletzten

erfaßt, die stationär behandelt wurden sowie Getötete, also nur "Schwerverletzte" nach polizeilichem Sprachgebrauch. Um zu einer weiteren Unterteilung zu kommen und dabei Sprachgebilde wie "leicht Schwerverletzte" zu vermeiden, unterscheiden wir die Schwere der Verletzungen in:

<u>leicht:</u>	ambulante Behandlung
<u>mittelschwer:</u>	stationäre Behandlung bis zu einer Woche, z.B. leichte Commotio, Schnittwunden u.a.
<u>schwer:</u>	stationäre Behandlung länger als 1 Woche, etwa Frakturen einzelner Extremitäten, Ober- oder Unterschenkelfrakturen, Rippenserienfrakturen
<u>lebensgefährlich:</u>	Verletzte mit multiplen Frakturen, schwerem Schock (RR unter 100/mmHg., Puls über 100/Min.), schwerem Schädelhirntrauma mit länger dauernder Bewußtlosigkeit, schwerem Abdominal- oder Thorax-trauma oder mit Kombinationen dieser Verletzungen.
<u>tot:</u>	Verletzte, die sofort oder innerhalb 24 Std. nach dem Unfall verstorben sind (37).

Abb. 2:
Überblick über BAB und Straßen im
Einzugsbereich des Kreiskrankenhauses
Hersfeld



Abb. 3: Streckenabschnitte der BAB im Einzugsgebiet des KKH Hersfeld

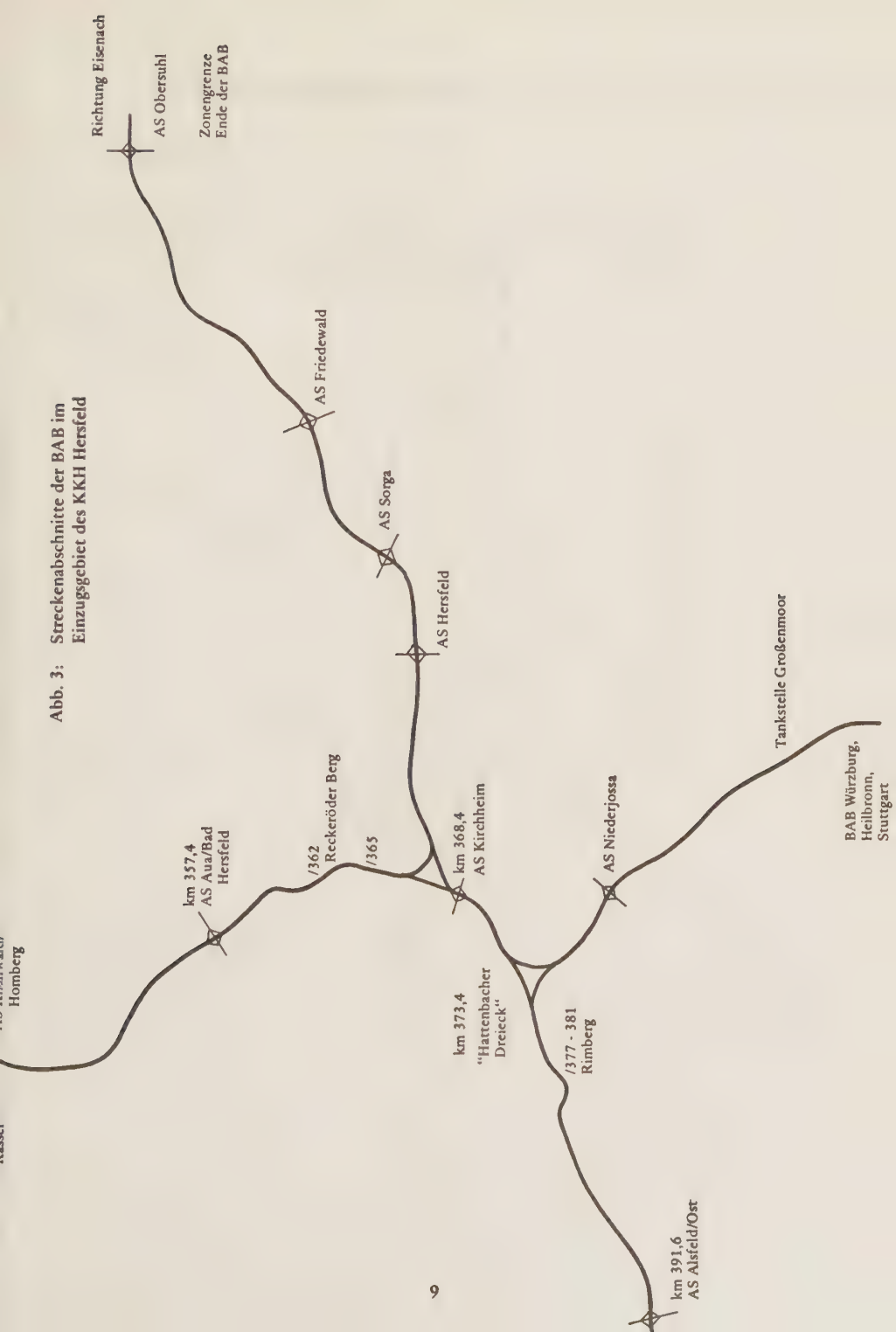
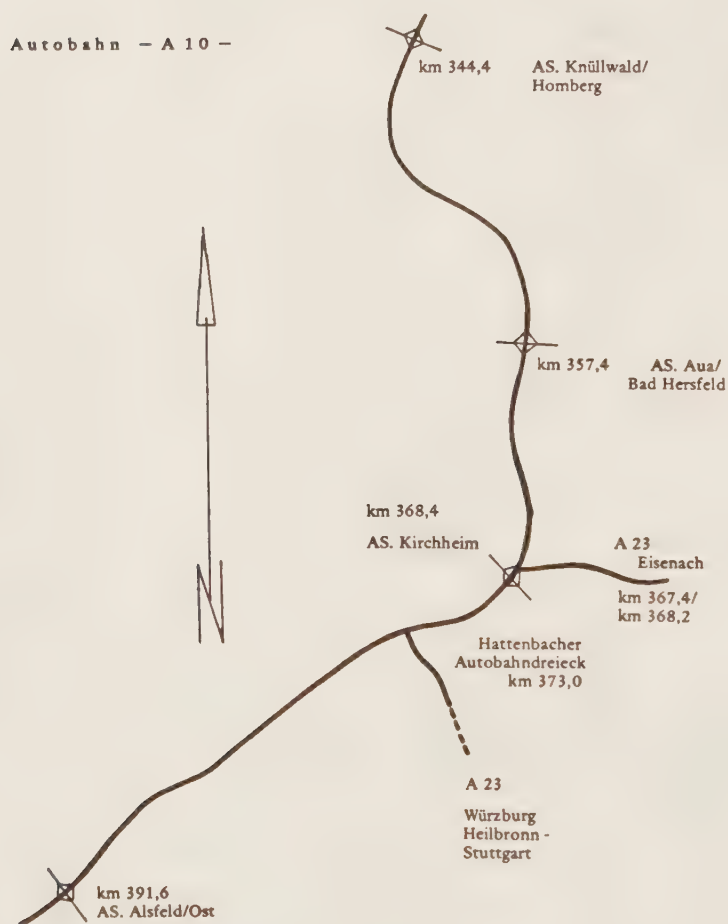


Abb. 4: Streckenabschnitt der BAB A 10 im Zuständigkeitsbereich der Autobahnpolizei
Bad Hersfeld



III. Ergebnisse

1. Gesamtzahlen

Die Gesamtzahl der im Zeitraum von 1972 bis 1974 verletzten und stationär behandelten bzw. bei Verkehrsunfällen getöteten Personen im Einzugsgebiet des Kreiskrankenhauses Hersfeld nach:

Unfallorten:

Auf BAB	230	
Auf Straßen	278	
In Ortschaften	<u>307</u>	
		815

Art der Unfallbeteiligung:

PKW	512	
LKW	25	
Motorräder	90	
Fahrräder	70	
Fußgänger	108	
Sonstige	<u>10</u>	
		815

Unfalljahren:

1972	314	
1973	273	
1974	<u>228</u>	
		815

Unfallsschwere:

Mittelschwer verletzt	422	
schwer verletzt	266	
lebensgefährlich verletzt	69	
gestorben	<u>58</u>	
		815

2. Unfallorte und Art der Verkehrsbeteiligung

Tabelle 1:

	BAP	Straßen	Ortschaften	
Pkw	207	212	93	512
Lkw	16	5	4	25
Motorräder	3	33	54	90
Fahrräder	-	7	63	70
Fußgänger	3	18	87	108
Sonstige	-	4	6	10
	229	279	307	815

Überblick über die Schwere der Verletzungen an verschiedenen Unfallorten:

Tabelle 2:

	BAP	%	Straßen	%	Orte	%	
Mittel	131	57,0	134	48,2	157	51,1	422
Schwer	57	24,8	100	36,0	109	35,5	266
Lebensgefährlich	23	10,0	21	7,6	25	8,1	69
Tot	19	8,3	23	8,3	16	5,2	58
	230	100,0	278	100,0	307	100,0	815

Die Schwere der Verletzungen, verglichen an den Prozentzahlen der lebensgefährlich Verletzten und Getöteten, sind also auf Autobahnen und Straßen häufiger, in den Ortschaften etwas weniger. Hier wirkt sich jedoch der hohe Anteil von Fußgängern nachteilig aus, da ja Fußgänger auch schon bei niedriger Geschwindigkeit schwer verletzt werden.

3. Über die Monate, in denen Personen verletzt und getötet wurden

Tabelle 3 a:

Autobahn

	Jan.	Febr.	März	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	
1972	1	2	1	5	8	16	14	2	10	14	7	9	89
1973	7	12	6	9	7	5	8	12	12	4	<u>2</u>	<u>1</u>	85
1974	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>4</u>	2	4	8	11	3	9	5	3	5	56
	9	15	11	16	19	29	33	17	31	23	12	15	230

Tabelle 3 b:

Straßen

	Jan.	Febr.	März	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	
1972	7	11	8	4	12	11	8	12	11	7	4	8	103
1973	7	13	9	3	14	8	8	4	12	6	<u>7</u>	<u>6</u>	97
1974	<u>2</u>	<u>4</u>	<u>8</u>	8	9	11	5	6	13	4	3	5	78
	16	28	25	15	35	30	21	22	36	17	14	19	278

Tabelle 3 c:

Geschlossene Ortschaften

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	
1972	12	8	10	9	15	9	14	12	15	5	4	9	122
1973	6	4	3	12	11	17	6	2	13	5	<u>5</u>	<u>7</u>	91
1974	<u>3</u>	<u>2</u>	<u>7</u>	13	12	5	8	10	6	6	7	8	94
	21	21	20	34	38	31	28	24	34	16	16	24	307

Zusammen

	Jan.	Febr.	März	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	
	46	64	56	65	92	90	82	63	101	56	42	58	815

===== Monate mit Tempo 100 auf Autobahnen bzw. 80 auf Straßen!

Auf Autobahnen liegen die Gipfel im Juni - Juli und September (Summe 1972 bis 1974), entsprechend Ferien-Hin- u. -Rückreise.

Auf Straßen und in Ortschaften sind Juni und September zwar auch Hauptunfallzeiten, hinzu kommt aber noch der Mai mit seinen Feiertagen (1. Mai, Himmelfahrt, Fronleichnam) und entsprechenden Alkoholfahrten.

Die Monate November, Dezember, Januar, Februar u. März sind auch ohne die Energiekrise Monate mit wenig schweren Unfällen; ausgerechnet die Monate, in denen am ehesten Schlechtwetter, Eis und Schnee zu erwarten sind, ein weiteres Zeichen dafür, daß diese Faktoren wohl bei der Entstehung von Unfällen mitwirken, aber bei nicht so vielen, wie vielleicht angenommen wird.

4. Unfallhäufigkeit an den Wochentagen und in den Monaten

Tabelle 4 a:

Autobahn

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	
Mo	3	1	1	0	2	7	4	6	6	7	1	0	38
Di	0	3	1	2	5	1	7	0	0	5	0	1	25
Mi	0	2	1	0	0	7	4	2	3	2	2	1	24
Do	1	1	3	0	1	6	2	3	1	3	1	1	23
Fr	2	4	1	0	5	6	10	3	7	1	4	2	45
Sa	0	3	1	4	6	2	6	3	10	2	1	0	38
So	3	1	3	10	0	0	0	0	4	3	3	10	37
	9	15	11	16	19	29	33	17	31	23	12	15	230

Tabelle 4 b:

Straßen

	Jan.	Febr.	März	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	
Mo	1	0	3	4	10	3	2	7	9	1	3	3	46
Di	7	9	0	1	2	1	5	1	4	0	2	0	32
Mi	1	2	4	1	6	7	1	4	2	5	3	2	38
Do	1	3	9	0	4	7	3	1	1	1	0	3	33
Fr	1	7	1	1	3	4	5	8	8	3	2	4	47
Sa	1	5	7	5	4	3	2	1	3	6	4	3	44
So	4	2	1	3	6	5	3	0	9	1	0	4	38
	16	28	25	15	35	30	21	22	36	17	14	19	278

Tabelle 4 c:

Geschlossene Ortschaften

	Jan.	Febr.	März	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	
Mo	5	2	2	6	6	1	5	4	4	1	4	5	45
Di	2	2	2	4	6	2	6	2	2	6	4	4	42
Mi	4	4	5	5	7	8	3	2	5	3	2	3	51
Do	2	1	2	3	3	3	3	6	7	1	2	5	38
Fr	2	3	3	6	7	6	4	2	5	1	1	5	45
Sa	4	5	4	6	7	6	6	3	8	1	3	1	54
So	2	4	2	4	2	5	1	5	3	3	0	1	32
	21	21	20	34	38	31	28	24	34	16	16	24	307

Auf Autobahnen finden sich also als Maxima Freitag, Samstag, Montag. Die einzelnen Zahlen sind zu klein, um daraus Schlüsse zu ziehen.

Auf den Straßen finden sich ebenfalls Freitag, Samstag, Montag als Tage mit den meisten Unfällen mit schwerem Personenschaden.

In geschlossenen Ortschaften ist der Samstag als Maximum anzusehen. Sonst ist die Unfallhäufigkeit ausgeglichen.

5. Unfallhäufigkeit bezüglich Uhrzeit und Wochentagen

Tabelle 5 a:

Autobahn

	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	
Mo.	5	4	0	9	3	1	4	1	6	4	1	0	38
Di.	1	3	1	1	1	6	4	2	3	1	1	1	25
Mi.	5	0	1	2	1	0	3	3	4	3	1	1	24
Do.	1	0	7	2	0	3	1	4	0	3	1	1	23
Fr.	4	6	1	1	0	3	0	3	6	6	12	3	45
Sa.	5	2	1	7	1	0	1	2	15	4	0	0	38
So.	3	0	0	4	5	0	4	6	5	3	3	4	37
	24	15	11	26	11	13	17	21	39	24	19	10	230

Tabelle 5 b:

Straßen

	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	
Mo.	11	0	1	0	1	1	5	3	6	9	7	2	46
Di.	3	0	0	3	2	0	3	1	5	7	6	2	32
Mi.	1	0	0	8	2	0	0	7	6	5	4	5	38
Do.	3	2	3	5	0	1	0	1	4	9	3	2	33
Fr.	2	2	0	6	1	1	7	5	6	7	2	8	47
Sa.	5	4	1	2	1	2	1	9	4	3	5	7	44
So.	7	2	2	1	3	2	0	5	4	4	7	1	38
	32	10	7	25	10	7	16	31	35	44	34	27	278

Tabelle 5 c:

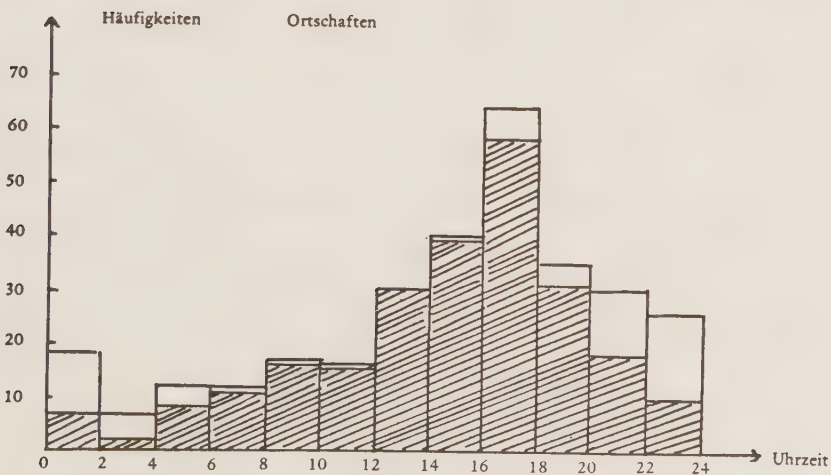
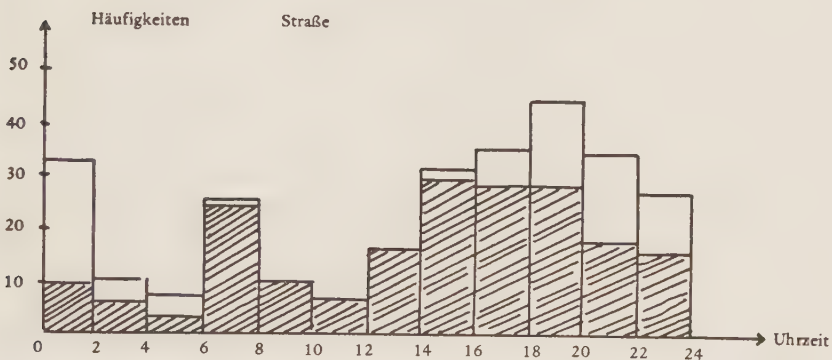
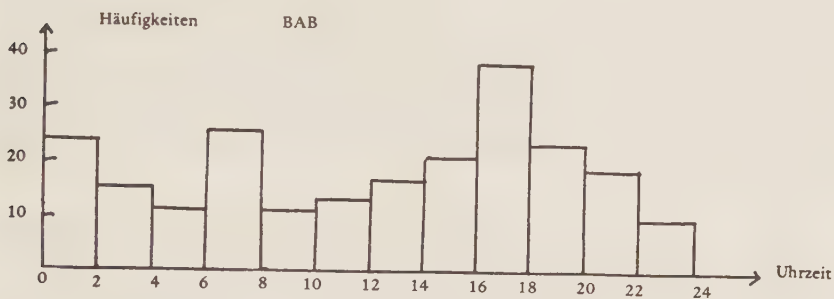
Geschlossene Ortschaften

	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	
Mo.	3	1	3	2	2	0	8	4	13	1	5	3	45
Di.	2	1	2	0	5	1	3	4	11	4	1	8	42
Mi.	3	1	0	2	4	4	3	7	9	10	7	1	51
Do.	2	0	1	3	1	3	5	5	7	6	2	3	38
Fr.	0	0	1	3	2	0	3	9	17	3	3	4	45
Sa.	4	3	2	1	1	5	6	9	6	6	5	6	54
So.	4	1	3	1	2	3	2	2	1	5	7	1	32
	18	7	12	12	17	16	30	40	64	35	30	26	307

Zu 5: Abbildung 5, 6, 7

Häufigkeit schweren Personenschadens in Abhängigkeit von der Uhrzeit, aufgeteilt nach BAB, Straßen und Ortschaften.

Bei Straßen und Ortschaften bedeuten die schraffierten Säulen die Unfälle ohne Alkoholbeteiligung.



Betrachtet man die Graphiken über Häufigkeiten schweren Personenschadens nach Uhrzeiten, so fällt der hohe Gipfel in der Zeit von 16 - 18 Uhr auf. Es liegt nahe, diesen mit der Rhush Hour nach Arbeitsschluß in Zusammenhang zu bringen. Ein Pendant findet sich denn auch von 6 - 8 Uhr auf Straßen und Autobahnen. In den Ortschaften fehlt hier jedoch der Gipfel. Gibt es im fast reinen Pkw-Berufsverkehr - um diese Zeit sind noch keine Kinder und alten Leute auf der Straße - nur wenig schwere Personenschäden in den geschlossenen Ortschaften? Unerklärt ist auch das generell höhere Unfallniveau in der zweiten Tageshälfte.

Ab 18.00 Uhr kommt auf den Straßen der Freizeitverkehr hinzu. Ob dieser aber auch auf der Autobahn eine solche Rolle spielt? Die Autobahnen in unserem Bereich dienen ganz überwiegend dem Fernverkehr. Sie sind nicht so stark wie in den Großstädten in den Stadtverkehr und kurzstreckigen Berufsverkehr mit einbezogen. Daher mag auch herrühren, daß hier relativ wenige Alkoholisierte auf der BAB verunglücken. Die Zeiten von 8 - 12 Uhr und von 12 - 16 Uhr wären doch vom Geschäftsleben her miteinander vergleichbar. Sind die sinusartigen Verläufe mit den aufgesetzten Spitzen nur durch das unterschiedliche Verkehrsaufkommen zu erklären oder spielen hier Tagesrhythmen eine Rolle? Besonders der Verlauf der Unfallhäufigkeit auf der Autobahn läßt dies vermuten. Von 10 - 12 Uhr ist das Verkehrsaufkommen sicher stärker als von 0 - 2 Uhr. Trotzdem werden um diese Zeit mehr Personen schwer verletzt und getötet.

6. Die Energiekrise

Auf Straßen und Autobahnen führte die Energiekrise zu einem erzwungenen Massenexperiment. Sie führte zu einer generellen Geschwindigkeitsbegrenzung von 100 km/h auf Autobahnen und von 80 km/h auf Straßen außerhalb geschlossener Ortschaften vom 24.11.73 bis 14.3.74 mit Wochenend-Fahrverbot vom 25.11. bis 16.12.73, das sind 111 Tage, davon 4 verkehrsfreie Sonntage. In dieser Zeit kam es zu folgenden Unfällen mit schwerem Personenschaden:

Tabelle 6:

	<u>Autobahn</u>	<u>Straßen</u>	<u>geschl. Ortschaften</u>	
mittel	2	10	11	23
schwer	1	2	8	11
lebensgef. 0	0	1	2	3
tot	1	0	0	1
	<u>4</u>	<u>13</u>	<u>21</u>	<u>38</u>

Das sind 38 Unfälle an 111 Tagen (bzw. 107 Tagen ohne die Sonntage) gegenüber 777 Unfälle mit schwerem Personenschaden an 985 Tagen (übriger untersuchter Zeitraum).

Verletzt und getötet wurden an

	985 Tagen (freie Fahrt)	107 Tagen (Tempo 100)	zusammen
auf Autobahnen	226 (22,9 $\frac{\text{Verl.}}{100 \text{ Tg.}}$)	4 (3,7 $\frac{\text{Verl.}}{100 \text{ Tg.}}$)	230
auf Straßen	265 (26,9 $\frac{\text{Verl.}}{100 \text{ Tg.}}$)	13 (12,1 $\frac{\text{Verl.}}{100 \text{ Tg.}}$)	278
in Ortschaften	286 (29,0 $\frac{\text{Verl.}}{100 \text{ Tg.}}$)	21 (19,6 $\frac{\text{Verl.}}{100 \text{ Tg.}}$)	307
zusammen	777 (78,9 $\frac{\text{Verl.}}{100 \text{ Tg.}}$)	38 (35,5 $\frac{\text{Verl.}}{100 \text{ Tg.}}$)	815

Man darf aber den Zahlenrückgang nicht nur auf die Geschwindigkeitsbegrenzung beziehen, da er auch auf die geringere Verkehrsdichte zurückzuführen sein könnte. Vergleiche man die Schwere der Verletzungen:

Tabelle 7:

N =	815	777	%	38	%
mittel	422	399	51,4	23	60,5
schwer	266	255	32,8	11	28,9
lebensgef.	69	66	8,5	3	7,9
tot	58	57	7,3	1	2,6

Das günstigere Prozentverhältnis von lebensgefährlich Verletzten und Getöteten zu mittelschwer Verletzten dürfte allerdings eine Folge der niedrigeren Geschwindigkeiten sein. Zu erwähnen wäre hier noch, daß der einzige in diesem Zeitraum in unserem Bereich Getötete mit geschätzten mindestens 130 km/h und 1,57 % Blutalkohol mit einem Pkw unter einen vorausfahrenden Lkw fuhr.

7. Über Richtgeschwindigkeiten und Höchstgeschwindigkeiten

Im Rahmen eines Großversuchs mit Höchstgeschwindigkeiten 120 km/h und 130 km/h sowie generell empfohlene "Richtgeschwindigkeiten" von 130 km/h als obere Grenze auf Bundesautobahnen gelten ab 1.9.74 in dem von uns untersuchten Bereich:

Anschlußstelle Knüllwald Homberg bis Autobahndreieck Hattenbach: 120 km/h Höchstgeschwindigkeit. Hattenbacher Dreieck bis Alsfeld Ost: 130 km/h empfohlene Richtgeschwindigkeit. Hattenbacher Dreieck bis Großenmoor: 130 km/h Höchstgeschwindigkeit.

Im Zeitraum vom 1.9. bis 31.12.74 (d.h. in 122 Tagen) ereigneten sich auf den angegebenen Strecken folgende Unfälle mit schwerem Personenschaden:

Hattenbacher Dreieck - Großenmoor	2	1	mittelschwer
		1	tot
Hattenbacher Dreieck (373,0) - Alsfeld Ost	20	9	mittelschwer
Homberg - Hattenbacher Dreieck		7	schwer
		4	lebensgef.
		0	tot
zusammen	22	10	mittelschwer
		7	schwer
		4	lebensgef.
		1	tot

Das sind 18,0 Verl./100 Tagen! Diese Zahl vergleiche man mit 22,9 Verl./100 Tagen im untersuchten Zeitraum ohne Tempo 100 km/h und mit 3,7 Verl./100 Tagen während "Tempo 100 km/h". Hier zeigt sich, daß wenigstens in unserem Raum der Großversuch mit Höchstgeschwindigkeiten nur einen relativ geringen Rückgang der Unfallhäufigkeiten erbrachte. (25), (11), (14).

8. Über Häufigkeit schweren Personenschadens im Hinblick auf
Art der Teilnahme am Verkehr

Aufgeteilt nach Autobahn, Straßen, geschl. Ortschaften

Tabelle 8:

	Autobahn	Straßen	geschl. Ortschaften	zusammen
Pkw	207	212	93	512
Lkw	16	5	4	25
Motorrad	3	33	54	90
Fahrrad	0	7	63	70
Fußgänger	3	18	87	108
Sonstige	0	4	6	10
	229	279	307	815

(40), (4), (19), (21).

9. Über Schwere und Art der Verletzungen in Abhängigkeit von der Art der Verkehrsteilnahme

Tabelle 9:

	Pkw	%	Lkw	%	Mot.	%	Fahr.	%	Fußg.	%	Sonst.	%
Kopf	378	73,8	15	60	51	56,7	55	78,6	77	71,3	5	50
WS	76	14,8	1	4	6	6,7	3	4,3	3	2,8	1	10
ob. Extr.	140	27,3	7	28	21	23,3	11	15,7	16	14,8	2	20
unt. Extr.	127	24,8	13	52	41	45,6	22	31,4	57	52,7	2	20
Thorax	113	22,1	4	16	4	4,4	2	2,9	7	6,5	3	30
Abdomen	40	7,8	3	12	4	4,4	2	2,9	7	6,5	2	20
Becken	33	6,4	1	4	8	8,9	4	5,7	10	9,3	2	20
Schock	41	8,0	7	28	2	2,2	0	0,0	10	9,3	3	30
mittel	288	56,3	14	56	39	43,3	45	64,3	35	32,4	1	10
schwer	150	29,3	7	28	41	45,6	21	30,0	42	38,9	4	40
lebensgef.	35	6,8	4	16	7	7,8	3	4,3	17	15,7	3	30
tot	39	7,6	0	0	3	3,3	1	1,4	14	13,0	2	20
N =	512		25		90		70		108		10	

Die Prozentzahlen über mittel, schwer, lebensgefährlich, tot, geben an, wie schwer die einzelnen Arten von Verkehrsteilnehmern verletzt werden, wenn sie verunglücken. Weiter scheint es, als korreliere ein hoher Prozentsatz von Kopfverletzungen mit einem hohen Prozentsatz an Getöteten.

z.B. Fußgänger: 71,3 % Kopfverletzungen bzw. 13,0 % Getötete
Pkw: 73,8 % Kopfverletzungen bzw. 7,6 % Getötete
Lkw: 66,0 % Kopfverletzungen bzw. 0,0 % Getötete
Motorr: 56,7 % Kopfverletzungen bzw. 3,3 % Getötete
Fahrradfahrer: 78,6 % Kopfverletzungen bzw. 1,4 % Getötete

Ein spezifisches Muster der prozentualen Verteilung bestimmter Organverletzungen läßt sich wohl nicht angeben. Es fällt jedoch der hohe Anteil von Beinverletzungen bei Lkw- u. Motorradfahrern auf, besonders im Verhältnis zu deren relativ niedrigem Anteil an Kopfverletzungen. Fußgänger haben viele Kopf-, Becken- und Beinverletzungen. Weiter kommen Schocks bei Lkw-Fahrern und Fußgängern häufig vor. Hier besteht wohl ein ursächlicher Zusammenhang: die schweren Beinverletzungen beider Gruppen bedingen die Schocks, während Schädelverletzungen erst praefinal zum Schock führen (45) und andererseits die Beinverletzungen der Radfahrer und meist leichteren Motorrädern überwiegend leichter sind und nicht so häufig zum Schock führen. Sehr hoch ist auch der Anteil der Kopfverletzungen bei Radfahrern. Trotzdem werden hierbei relativ wenig getötet. Das dürfte daran liegen, daß es sich hier überwiegend um Jugendliche handelt, die alleine mit dem Fahrrad stürzten. Diese Unfälle führen häufiger zu einer Commotio cerebri und damit zur stationären Aufnahme. Infolge der geringen Geschwindigkeit der Radfahrer kommt es aber meist nicht zu schwereren Folgen. (23), (24), (31).

10. Über die Sicherheitsgurte

19 Gurtträger wurden verletzt und kamen in stationäre Behandlung, keiner verstarb.

Tabelle 10:

Vergleich der Schwere der Verletzungen:

	Pkw	%	ohne Gurte	%	mit Gurte	%
mittel	288	56,3	280	56,8	8	42,1
schwer	150	29,3	140	28,4	10	52,6
lebensgef.	35	6,8	34	6,9	1	5,3
tot	39	7,6	39	7,9	0	0,0
	512		493		19	

Die Zahl der schwerverletzten Gurtträger, die von uns erfaßt wurde, ist zu klein, um eine sichere Aussage zu machen. Außerdem stellen diese hier ja gerade die negative Auslese dar, bei denen es trotz angelegter Gurte zu Verletzungen kam. Interessant wäre hier die Relation von Unfällen überhaupt zu solchen mit leichtem und schwerem Personenschaden bei angelegten oder nicht angelegten Gurten. Viele verunfallte Gurtträger kamen ja nicht einmal in unsere Ambulanz, können von uns also nicht erfaßt werden. Zur Erfassung der Unfallfolgen mit angelegten Gurten müßte auf den Unfallbogen der Polizei eine Kategorie Gurte + oder - eingefügt werden. Polizeibeamte haben dies zwar jetzt gelegentlich schon vermerkt, aber höchst selten. Auch aus den Aussagen der Verletzten geht die Tatsache, ob Gurte getragen wurden oder nicht, äußerst selten hervor. (30).

Liste der Fahrzeuge und Verletzungen bei Gurtträgern

Tabelle 11:

Ord.Nr.

d. Schw.-

Verl.

Fahrzeug

Sitzpl.

Diagnosen

1	Ford Escort	Fahrer	Thoraxprellung, Prellung li. Mittelfuß
2		Beif.	Prellung li. Thorax u. Abdomen, Patel- lafraktur
3	Mercedes 200	Fahrer	multiple Prellungen, offene Nasenbein- fraktur
4		Beif.	multiple Prellungen, HWS-Schleudertrau- ma, Navicularfraktur (sägten 30 cm starke Fichte ab)
5	BMW 2002	Fahrer	frontobasale Schädelfraktur, Nasenbein- fraktur, Handverletzung
6		Beif.	Handschnittwunden (fuhren von hinten unter einen Lkw)
7	Opel Ascona	Beif.	Prellungen LWS, HWS-Schleudertrauma
		Fahrer	leicht verletzt
8	Opel Kadett	Fahrer	Thorax- u. HWS-Prellungen, HWS-Schleu- dertrauma
9	VW 1600	Fahrer	Frakturen 4. - 7. Rippe li., Schenkel- halsfraktur
10		Beif.	multiple Prellungen, Commotio, Kontusio Labyrinthii (wurden trotz Gurten beim Überschlagen aus dem Wagen geschleudert)
11	VW Passat	Beif.	Kompressionsstückfraktur 10. HWK
		Fahrer	leicht verletzt
12	BMW 1800	Fahrer	Sternunfraktur (Auffahrunfall auf Lkw)
13	Citroen DS	Beif.	Schädelprellung, Kopfplatzwunde
		Fahrer	leicht verletzt
14	VW Käfer	Beif.	Prellungen, Platzwunden, Schürfungen (flog trotz Gurt beim Überschlagen aus dem Wagen)
		Fahrer	leicht verletzt
15	Opel Record	Beif.	Thoraxprellung, HWS-Schleudertrauma
		Fahrer	leicht verletzt
16	Jaguar	Beif.	geringe Kompressionsfraktur 1. u. 2. HWK, Decklatteneinbr. 5. HWK
		Fahrer	leicht verletzt (Unfall bei 160 km/h)
17	Fiat 128	Fahrer	Commotio, Kopfplatzwunde (Wagen zer- barst, Pat. flog raus)
18	Fiat 128	Fahrer	Commotio, Monteggiafraktur (mögl. sui- cidale Absicht, ohne Erfolg, da Gurte- später bei Sprung aus dem Fenster le- bensgefährlich verletzt)
19	Renault R 4	Fahrer	Leberrisse, Rippenfrakturen 5.-10. re. 4. u. 7. li., Unterarmfraktur li. (fuhr in Holzstoß)

Aus dieser Liste sollte man nicht etwa auf Qualität oder Sicherheit der Wagentypen schließen. Dinnmal handelt es sich hier allein der Zahl nach um Einzelfälle, zum anderen sind die einzelnen Unfallhergänge nicht miteinander vergleichbar.

Bei den Gurtträgern fällt die relative Häufigkeit von HWS-Schleudertraumen u. WS-Kompressionsfrakturen (6 Verl.) auf, aber nur eine schwere Verletzung (Nr. 11 i.d. Tab.). Auffahrunfälle unter Lkw wurden überlebt (3 Verl.). Ein Herausschleudern aus dem Pkw wurde nicht immer verhindert, möglicherweise aber die Folgen gemindert (4 Verl.). Der einzige lebensgefährlich Verletzte (Nr. 19 i.d. Tab.) fuhr mit einem R 4 in einen Holzstoß neben der Autobahn. Solch einen Unfallhergang in einem so leicht gebauten Fahrzeug können auch Sicherheitsgurte kaum mildern. Interessant Nr. 18, der möglicherweise in suicidalen Absicht neben einer Autobahnbrücke eine Böschung hinunterfuhr u. die Sicherheitsgurte zur Tarnung trug. Erst bei einem späteren Sprung aus dem 3. Stockwerk wurde er wirklich lebensgefährlich verletzt (Fraktur 12. BWK, 1., 3., 4. LWK, vordere und hintere Beckenringfraktur, Oberschenkelfraktur re.) (39).

Verhältnis der Verletzten mit Gurten auf Autobahn, Straßen, in geschlossenen Ortschaften 17 : 2 : 0.

Hierin drückt sich wahrscheinlich das häufigere Anlegen von Gurten auf Autobahnen aus. Andererseits dürften Pkw-Insassen mit angelegten Gurten innerhalb geschlossener Ortschaften wohl auch recht selten "schwer" verletzt werden, d.h. zur stationären Behandlung kommen. Bei Gesprächen mit Autofahrern fällt immer wieder auf, daß sie, wenn überhaupt, Gurte auf längeren Strecken, z.B. auf Autobahnen, anlegen, recht selten aber im Stadtverkehr bereit sind, sie zu tragen; obwohl hier die Sicherheitsgurte mit am meisten Schaden verhüten können (44). Eine Besserung könnte hier u. E. nur durch noch bessere Aufklärung und allgemeine Verwendung der Automatikgurte eintreten. Letztere sind entschieden bequemer - man kann z.B. in der Stadt einmal aus dem Handschuhfach etwas entnehmen - und durch die wesentlich einfachere Handhabung - Einhand-Bedienung - auch schneller anzulegen.

Weitere Vorteile der Automatikgurte, die einer generellen Verwendung förderlich sein können, sind: Automatikgurte sind durch Selbstaufrollen immer aufgeräumt. Herunterhängende Gurte sind in zweitürigen Pkw für die aus dem Wagenfonds aussteigenden Personen regelrechte Fußangeln. Die Gurte werden dadurch häufig verschmutzt. Weiter werden herunterhängende Gurte oft in die Türen eingeklemmt u. dadurch ebenfalls verschmutzt. Diese Ärgernisse werden bei Automatikgurten vermieden. Außerdem liegen Automatik-

gurte in jeder Sitzhaltung immer am Körper an. Bei einer Verstellung des Sitzes auf längeren Reisen brauchen diese Gurte nicht nachgestellt zu werden. Wird ein Fahrzeug abwechselnd von mehreren Personen gefahren, brauchen hier die Gurte nicht immer neu eingestellt zu werden.

Diesen vielen Vorteilen der Automatikgurte steht als einziger Nachteil die bange Frage gegenüber, ob im Ernstfall die Automatik auch wirklich funktioniert. Viel Technik, viel Störanfälligkeit. Setzt man sich aber heute in ein Automobil, so beweist man schon soviel Vertrauen in die Technik, daß man es bei Automatikgurten wohl auch haben kann. Jedenfalls sind die Automatikgurte so angenehm und leicht zu handhaben, - die Nachteile der konventionellen Gurte verleiten eher zum Nichtanlegen - daß eine weitere Verbreitung des Anlegens der Sicherheitsgurte am ehesten durch den generellen Einbau von Automatikgurten erreicht werden kann. Was nützen Gurte, die nicht angelegt werden!

Eine absolute Lebensversicherung können allerdings auch Sicherheitsgurte nicht sein. Auch mit ihnen kommt es noch zu Verletzungen, wie die Tabelle 11 zeigt. (29), (30), (35), (26).

11. Über Fahrzeugtypen und Schwere der Verletzungen

Tabelle 12:

	Zahl	lebens- mittel schwer gefährl. tot				RAB	Straßen	geschl. Ortsch.
Audi NSU	26	10	9	3	4	14	8	4
VW	123	59	40	7	17	42	62	19
Opel	60	39	15	3	3	19	29	12
Mercedes	12	6	5	0	1	8	4	0
Ford	69	35	22	6	6	38	22	9
BMW	17	9	4	4	0	10	5	2
Renault	27	14	8	1	4	8	10	9
Fiat	23	11	11	0	1	5	12	6
sonstige								
u. unbek.	149	98	35	10	6	61	59	29

Die Zahlen dieser Tabelle sollen nicht weiter interpretiert werden, da hier sicher die unterschiedliche Repräsentanz der Fahrzeugfabrikate im Straßenverkehr mit eingeht.

12. Über Wagenklassen und Schwere der Verletzungen

Tabelle 13:

Klein = unter 1000 ccm, mittel = 1000 - 1850 ccm, groß = über 1850 ccm

	zusammen	PAB	Straßen	Ortschaften
<u>Kleinwagen:</u>	43	7	20	16
mittel	22	1	12	9
schwer	20	5	8	7
lebensgef.	1	1	0	0
tot	0	0	0	0
<u>Mittelklasse:</u>	292	115	129	48
mittel	163	70	68	25
schwer	81	23	42	16
lebensgef.	16	8	8	0
tot	32	14	11	7
<u>große Wagen:</u>	57	36	20	1
mittel	24	17	6	1
schwer	18	13	5	0
lebensgef.	11	5	6	0
tot	4	1	3	0
<u>Sportwagen:</u>	7	3	1	3
mittel	3	1	0	2
schwer	2	1	0	1
lebensgef.	0	0	0	0
tot	2	1	1	0
Sonstige u.				
<u>Unbekannte</u>	111	51	42	18
mittel	77	37	27	13
schwer	25	10	13	2
lebensgef.	6	1	2	3
tot	3	3	0	0

In Spalte 1 der Tab. 13 bilden Kleinwagen und große Wagen zwei etwa gleichgroße Gruppen. Vergleicht man die Schwere der Verletzungen, so sind sie bei den Kleinwagen geringer als bei den großen. Untersuchen wir dies aber weiter, so sehen wir, daß die Verletzten aus großen Wagen überwiegend von der Autobahn und von Straßen, die aus kleinen Wagen überwiegend aus Ortschaften und Straßen kommen.

Vergleicht man die Schwere der Verletzungen bei Kleinwagen und großen Wagen nur von den Unfällen, die auf Straßen passieren, so kommen auch hier die Verletzten in Kleinwagen scheinbar besser davon, als die Verletzten in den großen Wagen. Hierbei ist aber zu beachten, daß einmal die Zahlen überhaupt klein sind, zum anderen in ihnen nicht die Repräsentanz dieser Wagenklassen auf den Straßen und nicht die Unfallhäufigkeit jeder Wagenklasse überhaupt.

Die beiden wirklich vergleichbaren Gruppen - Mittelklasse-Wagen auf Autobahnen und Straßen - haben an beiden Orten etwa gleichschwere Verletzungen.

Allgemein ist nach unserer Tabelle die Schwere der Verletzungen auf Autobahnen und Straßen etwa gleich, in Ortschaften jedoch deutlich geringer.

13. Über die Sitzplätze im Pkw, Schwere und Art der Verletzungen

Tabelle 14:

	Fahrer	%	Beif. vo.re.	%	Beif. hinten	%	Insassen insgesamt	%
mittel	151	55,9	106	56,7	31	56,4	288	56,3
schwer	76	28,1	60	32,1	14	25,5	150	29,3
lebensgef.	19	7,0	10	5,3	6	10,9	35	6,8
tot	24	8,9	11	5,9	4	7,3	39	7,6
	270		187		55		512	
Kopf	209	77,4	132	70,6	37	67,3	378	73,8
WS	33	12,2	36	19,3	7	12,8	76	14,8
ob.Extr.	62	23,0	62	33,2	16	29,1	140	27,3
unt.Extr.	62	23,0	56	30,0	9	16,4	127	24,8
Thorax	73	27,0	28	15,0	12	21,8	113	22,1
Abdomen	29	10,7	9	4,8	2	3,6	40	7,8
Becken	17	6,3	13	7,0	3	5,5	33	6,4
Schock	22	8,1	16	8,6	3	5,5	41	8,0

Die Fahrer haben im Verhältnis die meisten Schädel-, Thorax- und Abdominalverletzungen, letztere wohl bedingt durch das Steuerrad.

Wir haben in ob. Tabelle die Beifahrer hinten zusammen behandelt, da nur bei einigen bekannt war, ob sie hinten re. oder li. saßen. Hätte man hier weiter aufgliedern wollen, wären zu kleine Gruppen entstanden.

Werden Beifahrer verletzt, dann werden sie, ob sie vorne rechts oder hinten sitzen, etwa gleich schwer betroffen wie der Fahrer auch; besser gesagt: es gibt unter den verletzten Beifahrern relativ gleich viel Schwer- u. lebensgefährlich Verletzte sowie Tote.

Um die Gefährlichkeit eines Sitzplatzes zu beurteilen, muß man analysieren, was passiert, wenn gleichzeitig mehrere Insassen in einem Fahrzeug verunglücken. (24), (18), (12), (31).

Häufigkeit des Herausgeschleudertwerdens nach Sitzplätzen

Tabelle 15:

	Fahrer 25 v. 270 = 9,3 %	Beifahrer vo. re. 23 v. 187 = 12,3 %	Beifahrer hinten 3 v. 55 = 5,5 %
mittel	9	9	1
schwer	9	8	0
lebensgef.	3	2	1
tot	4	4	1

Beifahrer vorn rechts werden relativ am häufigsten bei Unfällen herausgeschleudert, eine Unfallart, die eine besonders hohe Letalitätssrate hat!

14. Schwerverletzte und Getötete durch Alkohol

Verkehrsofopfer durch Alkohol nach Wochentagen und Uhrzeit

Tabelle 16:

	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	
Mo.	12	1	1						3	3	3	3	26
Di.	2		1		1				2		5	7	18
Mi.	5							1		4	3	2	15
Do.	3			1						5	1	2	12
Fr.	1	2		1				1	2	5	3	9	24
Sa.	5	3	2					1	4	1	6	4	26
So.	8	3	4	2		1			3	4	7	1	33
	36	9	8	4	1	1	0	3	14	22	28	28	154

Abbildung 8:

Zahl der im Straßenverkehr Verletzten u. Getöteten nach Uhrzeit
(unter Alkoholeinfluß)

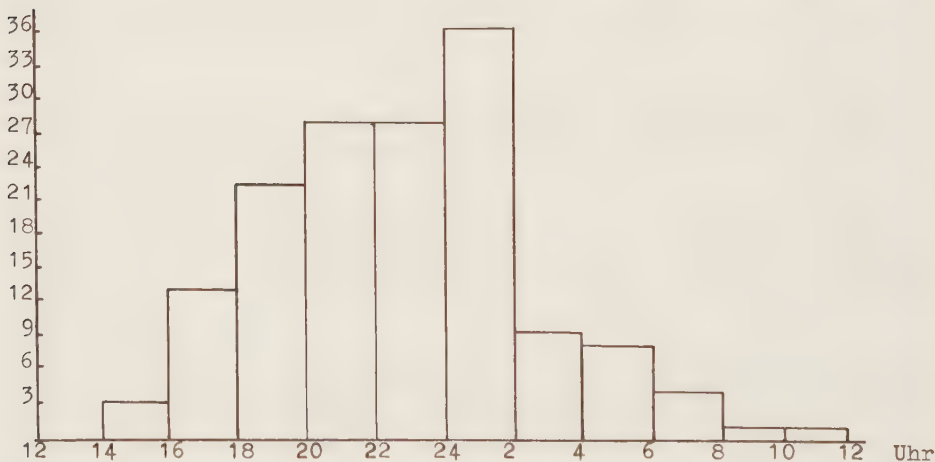


Tabelle 17:

Alter der durch Alkohol im Straßenverkehr geschädigten Personen

Alter	0 - 9	10 - 17	18 - 24	25 - 44	45 - 59	über 60	Summe
Anzahl	0	24	73	44	10	3	154

Schwerverletzte und Getötete durch Alkohol

Gesamtzahl	154 von 815 = 18,9 %
auf Autobahnen	8 von 230 = 3,5 %
auf Straßen	84 von 278 = 30,2 %
in Ortschaften	62 von 307 = 20,2 %

Schwere der Verletzungen bei Unfällen unter Alkoholeinfluß

Tabelle 18:

	EAB	%	Straßen	%	Ortsch.	%	zus.	%
mittel	4	50,0	43	51,2	38	61,3	85	55,2
schwer	1	12,5	30	35,7	15	24,2	46	29,8
lebensgef.	1	12,5	7	8,3	3	4,8	11	7,1
tot	2	25,0	4	4,8	6	9,7	12	7,8
zusammen	8		84		62		154	

Art der Verkehrsteilnahme:

Pkw	107	Pkw-Fahrer	62
Lkw	1	Beifahrer	45
Motorr.	29	vorn u. hinten	
Fahrrad	5		
Fußg.	12		

Nur 7 Personen wurden durch alkoholisierte Fahrer verletzt, ohne selbst alkoholisiert zu sein. Die übrigen waren selbst alkoholisiert oder wurden als Beifahrer alkoholisierter Fahrer verletzt. Immerhin: nicht selbst alkoholisierte Opfer des Alkohols im Straßenverkehr.

Pkw	1	mittelschwer
Motorr.	1	mittelschwer
Fahrrad	2, davon 1	schwer, 1 lebensgef., später gestorben
Fußg.	3, davon 2	schwer, 1 tot.

Das Verhältnis der verletzten Frauen zu den verletzten Männern beträgt 21 : 133 das sind 1 : 6,33; aber nur 2 Frauen sind selbst gefahren, 1 x Moped, 1 x Pkw.

Besonders beim Alkohol und dadurch verursachten Verkehrsunfällen gibt es auch Wiederholungstäter. Z.B. verunglückten 2 der Untersuchten bereits 17jährig alkoholisiert mit dem Moped, 19jährig ebenfalls alkoholisiert mit einem Pkw, der mit mehreren Personen besetzt war.

So wie man eine Kreuzung, an der mehrfach Unfälle geschahen, umbaut und sicherer zu machen versucht, so sollte man auch diesem Personenkreis eine besondere Aufmerksamkeit schenken. Diese Maßnahmen wären evtl. billiger u. wirksamer, aber wesentlich unpopulärer.

Alkoholbedingte Unfälle mit Verletzten und Getöteten nach
Wochentagen u. Uhrzeit auf Straßen u. in Ortschaften

Tabelle 19 a:

Autobahn

	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	
Mo.													
Di.													
Mi.	2												2
Do.													
Fr.										2		1	3
Sa.									1				1
So.				2									2
	2			2					1	2		1	8

8 von 230 = 3,5 %

Tabelle 19 b:

Straßen

	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	
Mo.	10		1						2	3		1	17
Di.	1								2		5		8
Mi.	1									2	1	1	5
Do.	2									5			7
Fr.	1	2		1				1		3	2	6	16
Sa.	3		1					1			3	3	11
So.	5	2	2						3	3	5	0	20
	23	4	4	1				2	7	16	16	11	84

84 von 278 = 30,2 %

Tabelle 19 c:

Ortschaften

	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	
Mo.	2	1							1		3	2	9
Di.	1		1		1							7	10
Mi.	2							1		2	2	1	8
Do.	1			1							1	2	5
Fr.									2		1	2	5
Sa.	2	3	1						3	1	3	1	14
So.	3	1	2			1				1	2	1	11
	11	5	4	1	1	1		1	6	4	12	16	62

62 von 307 = 20,2 %

Nicht alkoholbedingte Unfälle nach Wochentagen und Uhrzeit

Tabelle 20 a:

Straßen

	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	
Mo.	1	0	0	0	1	1	5	3	4	6	7	1	29
Di.	2	0	0	3	2	0	3	1	3	7	1	2	24
Mi.	0	0	0	8	2	0	0	7	6	3	3	4	33
Do.	1	2	3	5	0	1	0	1	4	4	3	2	26
Fr.	1	0	0	5	1	1	7	4	6	4	0	2	31
Sa.	2	4	0	2	1	2	1	8	4	3	2	4	33
So.	2	0	0	1	3	2	0	5	1	1	2	1	18
	9	6	3	24	10	7	16	29	28	28	18	16	194

Tabelle 20 b:

Ortschaften

	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	
Mo.	1	0	3	2	2	0	8	4	12	1	2	1	36
Di.	1	1	1	0	4	1	3	4	11	4	1	1	32
Mi.	1	1	0	2	4	4	3	6	9	8	5	0	43
Do.	1	0	1	2	1	3	5	5	7	6	1	1	33
Fr.	0	0	1	3	2	0	3	9	15	3	2	2	40
Sa.	2	0	1	1	1	5	6	9	3	5	2	5	40
So.	1	0	1	1	2	2	2	2	1	4	5	0	21
	7	2	8	11	16	15	30	39	58	31	18	10	245

Bei nicht alkoholbedingten Unfällen steigt die Kurve also im Laufe des Tages immer mehr an bis zum Maximum 16 - 18 Uhr = Dienstschluß u. Geschäftszeit, um dann zur Nacht hin abzusinken, während die Kurve der alkoholbedingten Unfälle dem gerade entgegengesetzt verläuft.

Abb. 9: Schwerer Personenschaden auf Straßen ohne Alkohol

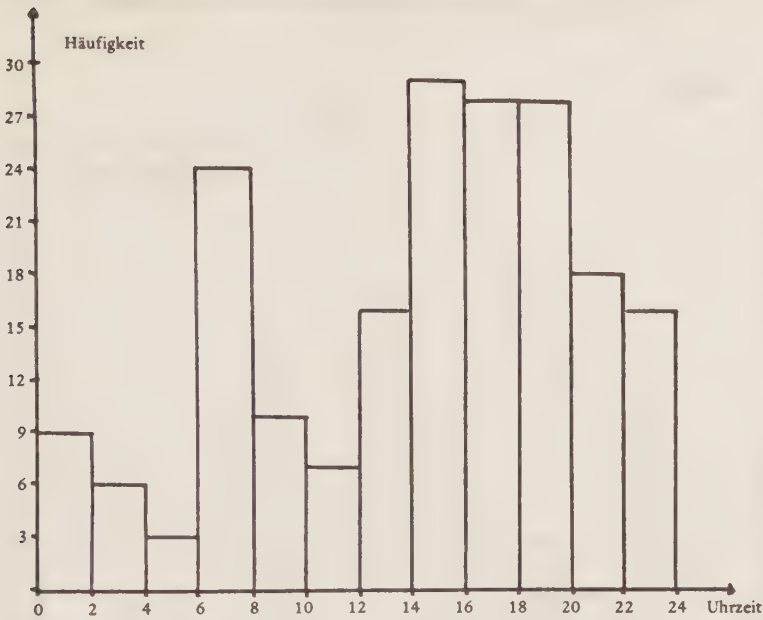
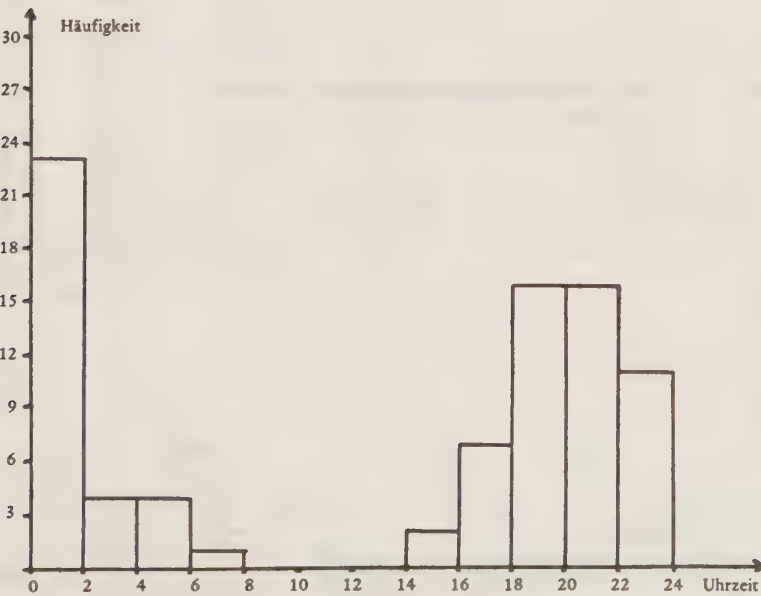
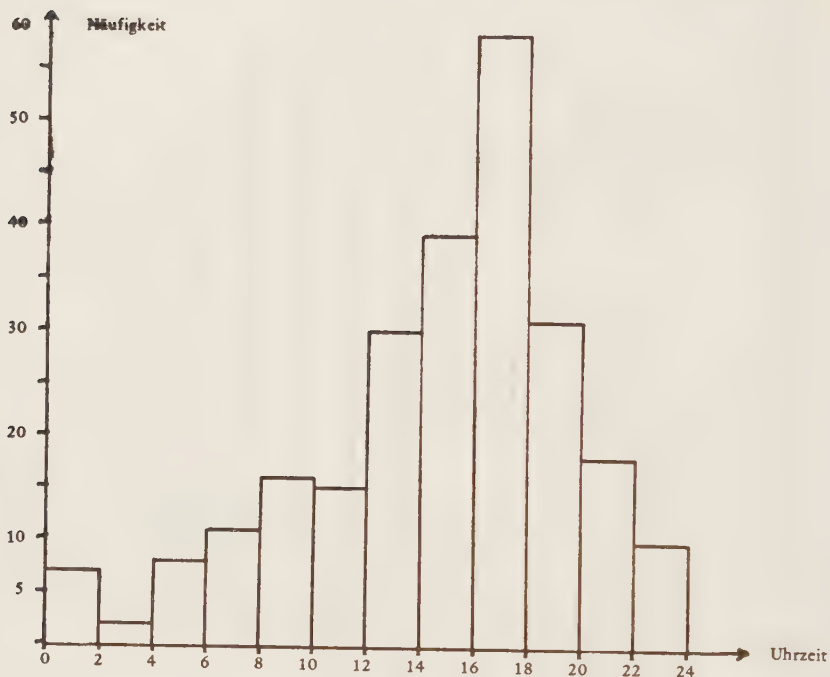


Abb. 10: Schwerer Personenschaden auf Straßen durch Alkohol



**Abb. 11: Schwere Personenschäden in geschlossenen Ortschaften
ohne Alkohol**



**Abb. 12: Schwere Personenschäden in geschlossenen Ortschaften
durch Alkohol**

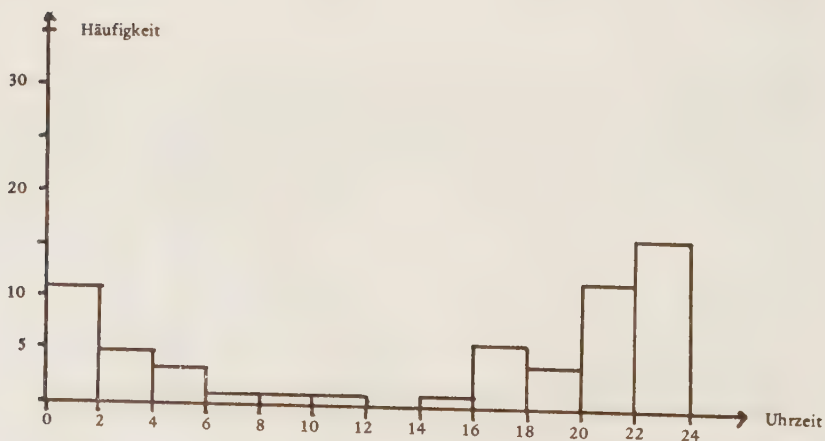


Abb. 13: Schwerverletzte durch Alkohol nach Wochentagen und Uhrzeit.

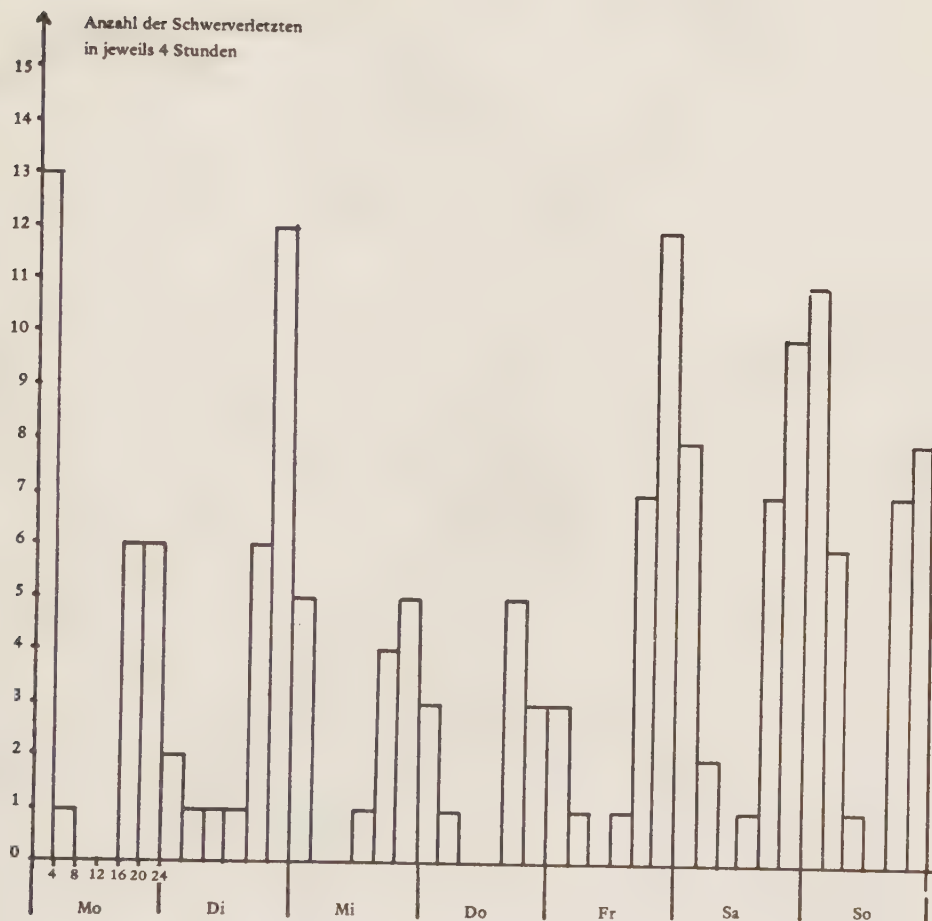


Abb. 14:
Unfallorte, bei denen es durch Alkoholeinwirkung
zu schwerem Personenschaden kam
Auffällig die Häufung auf kleineren Straßen

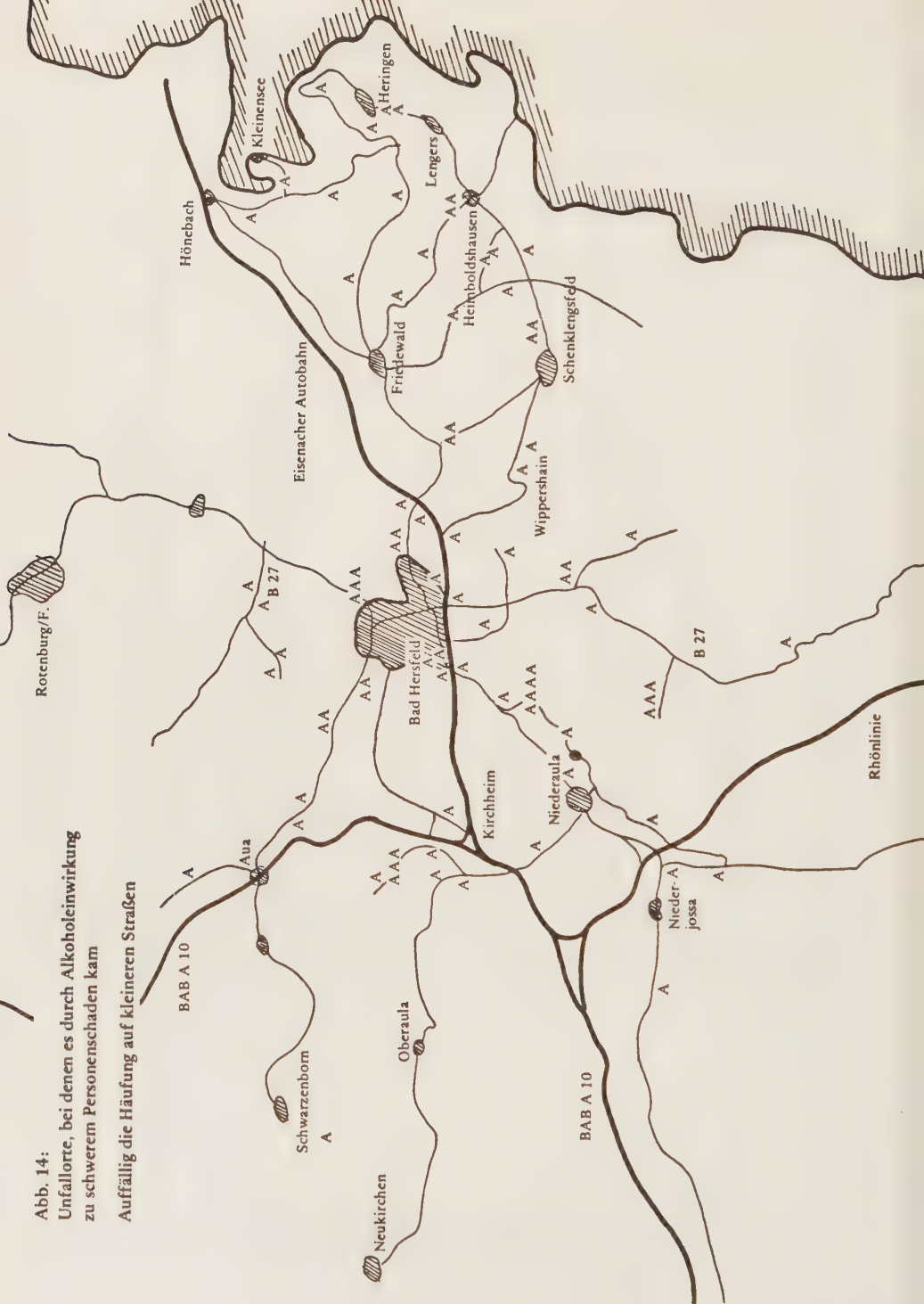


Abb. 15: Flächenmäßige Verteilung der Unfallorte, bei denen es durch Alkoholeinwirkung zu schwerem Personenschaden kam



15. Geschwindigkeiten und Schwere der Verletzungen von Pkw-Fahrern

Tabelle 21:

		0-30		30-50		50-80		80-100		100-130		üb. 130	
		%		%		%		%		%		%	
mittel	3	75	17	50	50	59,5	29	50,9	32	66,7	7	43,8	
schwer	1	25	16	47,1	23	27,4	18	31,6	8	16,7	5	31,3	
lebens-													
gef.	0	0	1	2,9	3	3,6	6	10,5	4	8,3	3	18,8	
tot	0	0	0	0	8	9,5	4	7	4	8,3	1	6,3	
		4		34		84		57		48		16	

Wenn man den prozentualen Anteil der Schwere der Verletzungen ansieht, scheinen die schweren Verletzungen mit den hohen Geschwindigkeiten zuzunehmen. Allerdings sind die Zahlen hierzu zu klein. Die Geschwindigkeiten sind die von den Fahrern selbst angegebenen. Außerdem wäre man wohl auf ein solches Ergebnis auch ohne Statistik gekommen.

Für die resultierenden Verletzungen ist außer der Geschwindigkeit der eigentliche Unfallmechanismus viel entscheidender. Kommt ein Fahrer mit hoher Geschwindigkeit vom Wege ab und fährt aufs freie Feld, so wird ihm wenig passieren. Fährt er jedoch frontal gegen einen Baum, so ist dies fatal; es sei denn, der Wagen ist so schwer, daß er den Baum abschert.

16. Über die Häufigkeit der verletzten Körperabschnitte

(vgl. auch Schwere u. Art der Verletzung bei verschiedener Beteiligung am Verkehr)

Tabelle 22 a:

	Pkw 512	Lkw 25	Motor. 90	Fahr. 70	Fußg. 108	Sonstige 10
Kopf	73,8 %	60,0 %	56,7 %	78,6 %	71,3 %	50,0 %
WS	14,8 %	4,0 %	6,7 %	4,3 %	2,8 %	10,0 %
ob. Extr.	27,3 %	28,0 %	23,3 %	15,7 %	14,8 %	20,0 %
unt. Extr.	24,8 %	52,0 %	45,6 %	31,4 %	52,7 %	20,0 %
Thorax	22,1 %	16,0 %	4,4 %	2,9 %	6,5 %	30,0 %
Abdomen	7,8 %	12,0 %	4,4 %	2,9 %	6,5 %	20,0 %
Becken	6,4 %	4,0 %	8,9 %	5,7 %	9,3 %	20,0 %
Schock	8,0 %	28,0 %	2,2 %	0,0 %	9,3 %	30,0 %

Tabelle 22 b:

Häufigkeit der verletzten Körperabschnitte insgesamt:

Kopf	581	(72,1 %)
WS	90	(11,0 %)
ob. Extr.	197	(24,2 %)
unt. Extr.	262	(32,1 %)
Thorax	133	(16,3 %)
Abdomen	58	(7,1 %)
Becken	58	(7,1 %)
Schock	63	(7,7 %)

Am häufigsten wird mit Abstand der Kopf verletzt (31), (42). Schädelhirntraumen sind bei Verkehrsunfällen auch die häufigste Todesursache. Es folgen die Extremitätenverletzungen. Hier sind bei Pkw-Fahrern die oberen Extremitäten etwas häufiger verletzt, bei anderen Gruppen die unteren Extremitäten. Extremitätenverletzungen, auch sehr schwere, führten für sich nie zum Tode. Seltener, dafür aber um so folgenschwere, sind Verletzungen von Thorax und Abdomen. Auch mit diesen Verletzungen stehen die Pkw-Fahrer wieder absolut und relativ an der Spitze. Auffällig, soweit die kleine Zahl dies zuläßt, die relativ geringere Zahl der Thoraxverletzungen, dafür relativ höhere der Abdominalverletzungen bei Lkw-Fahrern. Dies dürfte mit dem Sitz des Lkw-Fahrers u. der Anordnung des Lenkrades im Vergleich zum Pkw-Fahrer zusammenhängen. Bei letzterm befindet sich das Lenkrad eher in Höhe des Epigastriums u. des Thorax (vgl. auch Verletzungsarten bei Fahrern u. Beifahrern). Gerade Verletzungen des Schädels, des Thorax u. Abdomens ließen sich durch Sicherheitsgurte zahlenmäßig und schweremäßig reduzieren.

17. Die Kopfverletzungen

Wegen der Häufigkeit wurden die Verunglückten mit Schädelverletzungen gesondert herausgesucht. 588 von 815 Verletzten und Getöteten! Von diesen waren

mittelschwer	338
schwer	155
lebensgef.	51
tot	44

Oft sind die Kopfverletzungen leichter Art: Prellungen, Schnitt- und Platzwunden, Commotio, oft nur zusammen mit anderen Verletzungen in die Gruppe der "Schwerverletzten" gehörend. Immerhin finden sich in dieser Gruppe der Kopfverletzten 44 Tote von 58 und 51 lebensgefährlich Verletzte von 69 insgesamt.

Bei den 44 Getöteten war 22 mal Schädelhirntrauma als ausschließliche Todesursache, 22 mal das Schädelhirntrauma kombiniert mit multiplen anderen schweren Verletzungen anzusehen. Bei diesen schweren Politraumatisierten dürfte die Schädelverletzung meist auch die wesentliche Todesursache gewesen sein. Hier sind genauere Analysen nicht möglich, da es sich oft um Personen handelt, die bereits an der Unfallstelle verstarben u. nur noch der Tod festgestellt wurde. Die Diagnosen entstammen hier den Unfallakten der Polizei, die nach Angaben des ärztlichen Leichenschauers gemacht wurden.

Die lebensgefährlich Verletzten mit Schädelhirntrauma

Hauptverletzung Schädel:	27	davon 9 später gestorben, alle an Folgen der Schädelverletzungen
Schädelverletzung u. andere:	8	davon 5 später gestorben, teils an Folgen der Schädelverletzungen, teils wegen anderer Folgen.
Schädelverletzung nur als Begleitverletzung:	16	davon 1 später gestorben (mehrere Dünndarmzer ^r eißungen, schwere Frakturen und Schock).

18. Verletzte Körperteile bei den Verletzten unterschiedlicher Schwere

Tabelle 23:

	mittelschw. 422	%	schwer 266	%	lebensgef. 69	%	tot 58	%
Kopf	388	91,9	155	58,3	49	71,0	44	75,9
WS	41	9,7	40	15,0	8	11,6	1	1,7
ob.Extr.	94	22,3	83	31,2	13	18,8	7	12,1
unt.Extr.	109	25,8	119	44,7	30	43,5	12	20,7
Thorax	63	14,9	41	15,4	14	20,3	14	24,1
Abdomen	24	5,7	11	4,1	13	18,8	11	19,0
Becken	21	5,0	26	9,8	4	5,8	6	10,3
Schock	3	0,7	24	9,0	28	40,6	6	10,3
multiple	47	11,1	16	6,0	41	59,4	9	15,5
sonstige	7	1,7	14	5,3	6	8,7	2	3,4

Daß Schock bei den Getöteten nicht öfter erwähnt ist, liegt daran, daß dieses Stadium bei vielen nicht mehr erlebt oder diagnostiziert wurde, da sie bereits tot waren. Außerdem kommt es bei Schädelverletzungen erst im Finalstadium zum Schock (45). Bei den Schwerverletzten handelt es sich bei den Thoraxtraumen um Frakturen mehrerer Rippen, bei den Abdominalverletzungen um "stumpfe Bauchtraumen" ohne weitere Organverletzungen. Diese alleine wurden auch nicht als "schwer" bezeichnet, sondern sind Begleitverletzungen bei Frakturen. Schocks kommen bei den "Schwer"-Verletzten relativ selten vor, da diese nur ab Schweregrad II nach Allgöwer (RR unter 100, Puls über 100) gezählt wurden. Nach Möglichkeit wurde versucht, dieses Stadium zu verhindern, durch frühzeitige Infusionen beim Einsatz des Notarztwagens (9), (32). Schwere Verletzungen des Beckens sind Beckenringfrakturen, Hüftgelenksluxationen. Schocks bei "mittelschwer" Verletzten sind solche, die durch starke Blutung aus relativ oberflächlichen Wunden zustande kamen und nach Wundversorgung und Infusion rasch behoben waren.

Unter "sonstiges" bei "Schwer"-Verletzten finden sich 8 perforierende Augenverletzungen (43).

19. Verletzungen, die zum Tode führten oder lebensgefährlich waren

Bei 58 Getöteten und 69 lebensgefährlich Verletzten:

Tabelle 24:

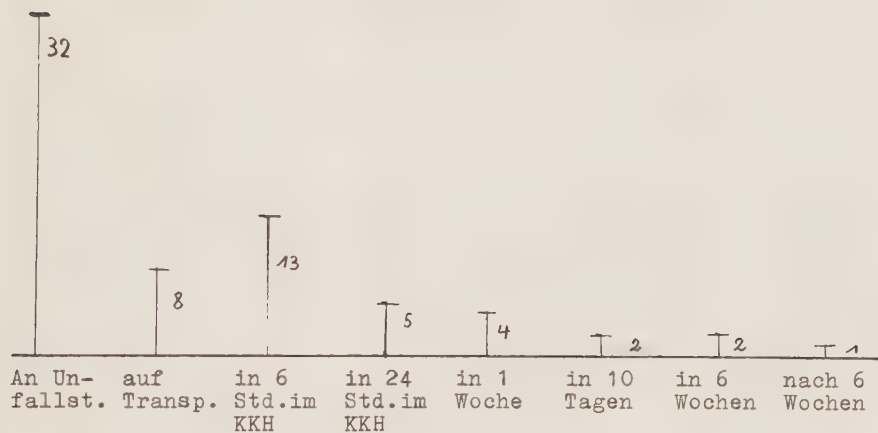
Diagnosen	tot an Unfall- stelle	tot in 24 St.	spät. gest.	über- lebt	Summe	Dauerfol- gen
schwere Schädelhirntraumata mit Frakturen des Hirn- u. Gesichtsschädels ohne Frakturen offene Schädelhirntraumata	26	6 7 5	8 5	15 11 2	85	1 Taubheit, Anosmie 2 Rest-Hirnsch 1 apallisches Syndrom
"Innere Verletzungen" Abdomen und Thorax	10	3			13	
sonstige, nicht näher be- zeichnete Verletzungen	11				11	
HWS-Frakturen sonstige WS-Frakturen	2			2 4	8	1 Tetraplegie 1 Querschn. Lähmung
Schwere Thoraxverl., Rip- penserienfrakturen Serien-Stück-Fr., Sero, Hämatoth., Pneumoth., Aspirat.	1	8		9	18	
Leberrisse Milzrupturen Magenperforation, Magen im Thorax Darmrupturen Mesenterialriß andere Abdominalverl. u. gr. Gefäße			1 2 2	2 2 2 1	14	
Beckenringfrakturen	1	2		1	4	
multiple Extremitäten- frakt. u. Schock	2*	11*	4*	20	37	
Verbrennung	1	1			2	
Unterkühlung		1*	1*		2	
Fettembolie			1		1	
Lungenembolie			2**		2	
Zentrale Hüftluxation			1**	1	2	

Als häufigste Todesursache im Straßenverkehr gelten schwerste Schädelhirntraumen (3), (18), (23), (31), (38), (40), (42). Es folgen schwere Thorax-Traumata und Abdominalverletzungen. Allein an Blutungsschock durch multiple Frakturen verstarb keiner. Die mit * gekennzeichneten Verletzungen waren nicht alleinige Todesursache sondern zusammen mit schweren Schädelhirntraumen oder Abdominalverletzungen. An Fettembolie verstarb eine Person,, zwei an Lungenembolien noch nach 6 u. 7 Wochen. Die niedrige Rate an tödlichen Fett- u. Lungenembolien mag ein Erfolg konsequenter Infusionstherapie sein. Ein Patient mit zentraler Hüftluxation verstarb nach einer Operation außerhalb, sonst stünde diese Diagnose hier nicht als lebensgefährliche Verletzung.

20. Zeitpunkt des Todes nach Verkehrsunfällen:

Das Schaubild zeigt die Anzahl der Verletzten, die während des jeweils angegebenen Zeitraumes verstorben sind.

Abbildung 16:



"Auf dem Transport" heißt hier im Notarztwagen, trotz ärztlicher Bemühungen. Nur 1 verstarb in einem Krankenwagen.

Eine hohe Anzahl von Verletzten ist sofort tot, und jede Hilfe kommt zu spät. Eine Reihe von Verletzten wird zwar noch von einem Arzt erreicht oder erreichen das Krankenhaus noch, sind aber so irreversibel schwer beschädigt, daß sie trotz aller Maßnahmen vollends absterben. Auch hier spielen Schädelhirntraumen wieder eine wesentliche Rolle. (3), (13), (38), (32), (36).

21. Unfallhergänge, die zum Tode oder lebensgefährlichen Verletzungen führten

Tabelle 25:

Unfallhergänge:	tot	lebensgef.
Pkw unter Lkw gefahren	12	6
Motorrad u. Pkw gegen Baum gefahren	8	5
gegen Mauer, Brückenpfeiler o.Ä.	3	2
Fußgänger überfahren	14	16
im Fahrzeug verbrannt	1	1
Lkw auf Lkw aufgefahren		4
Pkw sich überschlagen	3	7
aus dem Wagen geschleudert	7	6
Bahnübergang - Diesellok	2	
Radfahrer von Pkw überfahren bzw. kollidiert	1	3
Sturz mit Motorrad auf Stein oder gegen Leitplanke gefahren o.Ä.	1	6
Kollision Pkw -Pkw	2	2
Moped von Lkw überfahren	1	
von Traktor erschlagen	1	
von Raupenfahrzeug überrollt	1	
Sprengkörper im Auto	1	
Auffahrunfälle Pkw - Pkw		2
vom Heuwagen u. Traktor gestürzt		2
Kollision Fußgänger - Fahrrad		1
Abkommen von Fahrbahn auf Böschung, in Straßengraben, Bäume oder Holzstoß gestreift		6
	58	69

Vergleicht man die Gesamtzahl der Unfälle, die zu Personenschäden führten, sieht die oft zertrümmerten Autos und erfährt dann, daß auch daraus noch eine ganze Reihe von Personen mit erstaunlich geringen Verletzungen aussteigt, so fragt man sich nach Mechanismen, die hier das Überleben ermöglichen, dort aber zum Tode oder schwersten Verletzungen führen. Es wurden daher die Unfallhergänge untersucht, die zum Tode oder lebensgefährlichen Verletzungen führten.

Aus der Tabelle ist ersichtlich: Die weitaus gefährlichste Unfallart und häufigste Todesursache ist das Überfahrenwerden als Fußgänger.

Als nächstes folgen Pkw, die unter einen Lkw gefahren sind. Erstaunlich, daß ein solch spezifisches Unfallereignis eine so große Gruppe ergibt.

Erst dann kommen Bäume und andere massive Gegenstände neben der Fahrbahn. Eine weitere größere Gruppe bilden diejenigen, die "aus dem Wagen geschleudert" wurden. In unserer Sammlung immerhin 12,1 % der Getöteten! Dieses Ereignis findet oft "beim Sich-Überschlagen" statt. Dabei werden die Herausgeschleuderten gelegentlich vom eigenen Fahrzeug erschlagen. Das Überschlagen alleine führt auch zum Tode oder zu schweren Verletzungen; allerdings findet sich die Angabe "sich überschlagen" extrem häufig - auch bei leichten oder gar nicht Verletzten -. Letztere wurden hier nicht gezählt. Es scheint, als sei die Unfallart des "Sich-Überschlagens" eher eine günstige Art, kinetische Energie umzuwandeln. Solange der Insasse dabei auf seinem Sitz bleibt, - oft alleine durch die Zentrifugalkraft - geht es hierbei relativ glimpflich ab. Überschläge werden ja auch von sogen. "Teufelsfahrern" vorgeführt. Allerdings schnallen sich diese hierzu an. Sie werden wissen, warum.

Im Fahrzeug verbrannt ist nur 1 Kind auf dem Rücksitz des Wagens. Hingegen konnten 2 Personen, deren Wagen nach einem Auffahrunfall in Brand geriet, nach dem Unfall aussteigen und sich in Sicherheit bringen. Sie trugen Sicherheitsgurte! Die Beifahrerin vorne rechts des o. gen. Wagens war nicht angegurtet u. erlitt bei dem Unfall eine Oberschenkel-Trümmerfraktur, Rippenserienfrakturen bds. mit Hautemphysem und ausgedehnte Verbrennungen. Dieser Kombination erlag sie. Der Fahrer, der aussteigen konnte, blieb relativ unverletzt.

Diese Beispiele sollen nur verdeutlichen, daß weder ein brennendes Auto noch das Herausgeschleudertwerden gegen das Anlegen von Sicherheitsgurten spricht, wie es von Gegnern der Gurte immer wieder vorgetragen wird, sondern eher dafür.

Abb. 17:
 Lebensgefährlich Verletzte und Getötete auf Straßen



22. Art der Verkehrsteilnahme der tödlich Verletzten:

Pkw	38
Lkw	0
Motorrad	3
Fahrrad	1
Fußgänger	14
sonstige	2
	58

Tabelle 26:

Lebensalter der Gestorbenen:

Lebensalter	0 - 10	10 - 17	18 - 24	25 - 44	45 - 59	üb. 60	
im Pkw	3	1	14	12	6	2	38
Fußgänger	4	0	0	2	3	5	14
sonstige	0	1	1	2	2	0	6
	7	2	15	16	11	7	58

In den Pkw sind die 18 - 24jährigen stark überrepräsentiert, hingegen bei den Fußgängern die Kinder und über 60jährigen.

23. Über Verletzte und Getötete, die herausgeschleudert wurden

Tabelle 27:

Zusammen:	51	100	%
mittel	19	37,3	%
schwer	17	33,3	%
lebensgef.	6	11,8	%
tot	9	17,8	%

Tabelle 28:

Verletzungsarten bei Herausgeschleuderten:

Kopf	37	72,5	%
WS	5	9,8	%
ob.Extr.	13	25,5	%
unt.Extr.	15	29,4	%
Thorax	15	29,4	%
Abdomen	1	1,9	%
Becken	6	11,7	%
Schock	8	15,7	%

Tabelle 29:

Anzahl der Herausgeschleuderten nach Fahrzeugklassen:

Mittelklasse	31
Kleinwagen	4
Große Wagen	6
Sportwagen	2
nicht bekannt	8
	51

Tabelle 30:

Anzahl der Herausgeschleuderten nach Fahrzeugtypen:

Fahrzeug- Typ	Anzahl d. Herausgeschl.	Verletzte insgesamt	%-Anteil d. Herausgeschl.
NSU	3	26	11,5
VW	20	123	16,3
Opel	3	60	5,0
Mercedes	0	12	0,0
Ford	4	69	5,8
BMW	3	17	17,7
Renault	4	27	14,8
Fiat	1	23	4,3
Unbek.u.sonst.	13	149	8,7

Der Unfallhergang "aus dem Wagen geschleudert werden" kam 51 mal vor bei 815 Verletzten und Getöteten, das sind 6,3 % ! Wie gefährlich das Herausschleudern ist, zeigt der hohe Anteil von Schwer- und lebensgefährlich Verletzten sowie Getöteten hierbei. Es ist mit eine der häufigsten Todesursachen im Straßenverkehr (12,1 %).

24. Unfälle, bei denen "an einen Baum" gefahren wurde

Tabelle 31:

mittel	33	45,2 %
schwer	25	34,2 %
lebensgef.	6	8,2 %
tot	9	12,3 %
	73	100 %

In der Gefährlichkeit mit "Herausschleudern" vergleichbar. Soll man deswegen die Bäume entfernen?

Tabelle 32:

	mittel	schwer	lebensgef.	tot	Summe
EAB	8	4	2	2	16
Straßen	19	17	4	4	44
Ortschaften	6	4	0	3	13
	33	25	6	9	73

Zwar fuhr man meist an den Straßen gegen einen Baum, aber auch auf Autobahnen u. in Ortschaften. Soll man auch da die Bäume entfernen?

Unter Alkoholeinfluß standen 32 von 73 = 43,8 % !

Darunter Tote 4 von 9, die an Bäumen starben!

Darunter lebensgef. Verletzte 4 von 4, die an Bäumen lebensgef. verletzt wurden.

Tabelle 33:

Nur die an Straßenbäumen Verunglückten betrachtet

	mittel	schwer	lebensgef.	tot	Summe
alkoholisiert	8	8	3	2	21
nüchtern	11	9	1	2	23
	19	17	4	4	44

Die Schwere der daraus resultierenden Verletzungen ist also bei Alkoholisierten und Nüchternen gleich.

21 von 44, die an Straßenbäumen verunglückten, waren alkoholisiert = 47,7 % !

Bei 29 von 32 alkoholisierten, an Bäumen Verunglückten war Alkohol alleinige Unfallursache, 2 x kamen technische Mängel, wie abgefahrene Reifen und 1 x Schneeglätte hinzu.

Faktoren, die sonst noch "an die Bäume" führten:

Schnee- u. Eisglätte	19
Regen und Aquaplaning	4
Technische Mängel (Reifen!)	3
Nebel	1
Überholen	4
Übermüdung, mangelnde Fahrpraxis u.a.	3
"zu hohe Geschwindigkeit"	11

Verletzungen, die man sich an Bäumen zuzieht - bei 73 Verletzten -

Kopf	60	(82,2 %)
WS	6	(8,2 %)
ob. Extr.	14	(19,2 %)
unt.Extr.	26	(35,6 %)
Thorax	13	(17,8 %)
Abdomen	5	(6,8 %)
Becken	5	(6,8 %)
Schock	6	(8,2 %)

Verglichen mit den Prozentzahlen der Herausgeschleuderten, fällt der hohe Anteil an Kopfverletzungen u. Verletzungen der unteren Extremitäten auf, bei den "Herausgeschleuderten" dagegen der relativ hohe Prozentsatz an Kopf-, Thorax- u. Beckenverletzungen sowie Schock.

Es fiel auf: eine Familie geriet mit einem Mercedes 200/8, Bj. 1970, bei Schneeglätte ins Schleudern, kam von der BAB ab. Dabei wurde eine 30 cm starke Fichte abgebrochen u. zwei weitere entwurzelt. Die Eltern, die mit Gurten versehen waren, wurden vorne eingeklemmt: die Mutter erlitt multiple Prellungen, eine Navicularfraktur und HWS-Schleudertrauma, der Vater eine offene Nasenbeinfraktur und multiple Prellungen, die 3 Kinder hinten Prellungen und Schürfungen.

Andererseits kam ein Mercedes 190 mit ca. 150 km/h von der BAB ab, fuhr eine Böschung hinunter, frontal gegen einen Baum, den er entwurzelte. Das Vorderteil wurde eingedrückt. Fahrer trug keinen Gurt und erlitt eine Commotio u. ein Hämatom am Oberlid.

25. Gegen Hauswand, Lichtmast, Wasserdurchlaß im Straßengraben
o.Ä. gefahren

Tabelle 34:

Art der Hindernisse

neben EAB:

großes Hinweiszeichen	1		
Absperrmauer Ende der Autobahn	2	mittelschwer	3
Holzstoß	1	schwer	1
Splitthäuschen u. Stützmauer	1	lebensgef.	1
	<u>1</u>	tot	0
	5		<u>5</u>

Straßen:

Wasserdurchlaß	3		
Brückenpfeiler u. Gebäude	4		
Rohre im Straßengraben	2	mittelschwer	6
Mauer der EAB-Überführung	4	schwer	5
Mast	1	lebensgef.	1
	<u>1</u>	tot	<u>2</u>
	14		14

Ortschaften:

Mauer u. Haus	10	mittelschwer	14
Betonpfosten ö.Ä.	6	schwer	4
Mast	3	lebensgef.	0
	<u>—</u>	tot	<u>1</u>
	19		19

Vergleicht man das Auffahren in Straßen u. Ortschaften miteinander, so sind die Folgen auf den Straßen schlimmer. Auf Autobahnen ergibt sich eine zu geringe Zahl, da Hindernisse auf der Autobahn relativ selten sind. Neben der Autobahn geht's in Bäume, Böschungen hinauf u. hinunter oder an Leitplanken.

Personenschäden durch Abkommen von der Fahrbahn, Fahren an Bäume, Hauswände, Masten usw. zusammen: nur Pkw 102.

Tabelle 35:

	EAB	%	Straßen	%	Ortschaften	%	Zusammen	%
mittel	11	52,4	23	43,4	16	57,1	50	49,0
schwer	5	23,8	20	37,7	8	28,6	33	32,4
lebensgef.	3	14,3	5	9,4	0	0,0	8	7,8
tot	2	9,5	5	9,4	4	14,3	11	10,8
	21		53		28		102	

lebensgef.: 8, tot 11

Man sollte erwarten, daß die Folgen in den Ortschaften geringer werden. Bei den 4 Toten aber fuhren 3 jeweils an einen Baum am Ortsausgang, 1 an einen Betonpfeiler. Auch hier handelte es sich um eine Ortsausfahrt.

26. Unfallverletzte im Lkw

Verletzt wurden im Lkw als Fahrer oder Beifahrer 25 Personen.

BAB	15	mittel	14	56,0 %
Straßen	5	schwer	7	28,0 %
Ortsch.	5	lebensgef.	4	16,0 %
		tot	0	0,0 %

1 Lkw-Fahrer wurde beim Reifenwechsel von einem Lkw überfahren ("Fußgänger").

Tabelle 36:

Unfallarten:

Auffahr	11	nur bei Lkw auf Lkw Verl.
Abkommen	12	
Überholen	0	
Techn. Mängel (Bremsen, 1 mal Hinterreifen gelöst, 2 mal Bremsen am Gefälle)	3	
Glätte	4	
Witterung	0	
Alkohol	1	
Übermüdung	1	
Kollision	4	3 mal mit Lkw, 1 mal mit Pkw

Tabelle 37:

Art der Verletzungen:

			mittel	schwer	lebensgef.	tot
Kopf	15	60 %	13	2		
WS	1	4 %	1			
ob. Extr.	7	28 %	6	1		
unt. Extr.	13	52 %	5	3	5	
Thorax	4	11 %				
Abdomen	3	12 %	3			
Becken	1	4 %		1		
Schock	7	28 %	1	1	5	

Zur Tabelle "Art der Verletzung":

Sieht man nur die Zahlen der 1. Reihe an, fällt auf, daß fast ebensoviele untere Extremitäten- wie Schädelverletzungen entstanden.

Mittel, schwer, lebensgef. bezieht sich in Tabelle 37 auf die Schwere der jeweiligen Verletzung der Körperregion. Die schweren, teils offenen Unter- u. Oberschenkelfrakturen führen zu schweren Schocks: 28 % ! Davon 25 % lebensgefährlich! Gestorben ist im Lkw keiner, 1 später an Lungenembolie.

Zu den Unfällen von Lkw-Fahrern u. -Beifahrern

Diese schweren Unter- u. Oberschenkelfrakturen kommen überwiegend beim Auffahren von Lkw auf Lkw vor!

Von 8 durch Verletzungen der unteren Extremitäten schwer und lebensgefährlich Verletzten, verunglückten 6 durch Auffahren von Lkw auf Lkw, nur 2 durch Umkippen des Lkw.

7 verunglückten auf Autobahnen, nur 1 auf Straßen.

Kann man dem Lkw-Fahrer so etwas wie einen "Überroll-Bügel" vor die Beine bauen, d.h., das Fahrerhaus stabiler machen? Die entsprechende Berufsgenossenschaft müßte an solchen "Schutzvorrichtungen" interessiert sein. Andere Maschinen werden ja auch mit Schutzvorrichtungen versehen.

Ebenso sollte ein "Unterfahrschutz" diese Fahrzeuge für die übrigen Verkehrsteilnehmer ungefährlicher machen.

27. Über Verletzte, bei denen Lkw am Unfall beteiligt waren

Nicht im Lkw, aber unter Beteiligung von Lkw, Lkz und Sattelschleppern wurden weitere 82 Verkehrsteilnehmer verletzt. Im Lkw selbst 25 Personen. Zusammen 107 Verletzte durch Lkw von 815!

Art der Teilnahme am Verkehr der durch Lkw Verletzten:

Pkw	71
Lkw	25
Motorrad	4
Fahrrad	1
Fußgänger	6
	107

Von den 71 Pkw-Insassen erlitten 55 ihre Verletzungen, als der Pkw unter den Lkw fuhr, bei 16 kollidierte der Pkw mit dem Lkw oder wurde von ihm überfahren.

Die Unfallart: Fahren eines Pkw unter einen Lkw wird gesondert betrachtet.

Tabelle 38:

Schwere der Verletzungen:

	Pkw unt. Lkw gef.	%	Pkw mit Lkw koll.	%	Pkw zus.	%	Fußg. Motorr. u.a.	%	alle zus.	%
mittel	25	45,5	9	56,3	34	47,9	4	36,4	38	46,3
schwer	16	29,1	5	31,1	21	29,6	4	36,4	25	30,5
lebensg.	4	7,3	0	0,0	4	5,6	0	0,0	4	4,9
tot	10	18,2	2	12,3	12	16,9	3	27,3	15	18,3
	55		16		71		11		82	

Bei Pkw, die unter einen Lkw fuhren, sind auch solche gezählt, die unter stehende, unbeleuchtete, ausscherende beim Überholen fuhren, Auffahrunfälle und seitliches Unterfahren.

Zur Schuldfrage wird hierbei bewußt keine Stellung genommen.

Tabelle 39:

Pkw die unter Lkw fuhren, nach Sitzplätzen und Schwere der Verletzungen:

	Fahrer	%	Beifahrer vorn rechts	%	Beifahrer hinten	%
mittel	12	42,9	8	44,4	5	55,6
schwer	9	32,1	5	27,8	2	22,2
lebensgef.	1	3,6	2	11,1	1	11,1
tot	6	21,4	3	16,6	1	11,1
	28		18		9	

Tabelle 40:

Verletzungen Pkw unter Lkw:

	Fahrer 28	%	Beifahrer vorn rechts 18	%	Beifahrer hinten 9	%
Kopf	24	85,7	13	72,2	5	55,6
WS	2	7,1	1	5,6	0	0,0
ob.Extr.	5	17,8	7	38,9	3	33,3
unt.Extr.	8	28,6	4	22,2	3	33,3
Thorax	5	17,9	2	11,1	2	22,2
Abdomen	4	14,3	0	0,0	0	0,0
Becken	2	7,1	0	0,0	0	0,0
Schock	2	7,1	1	5,6	0	0,0

Alle Pkw unter Lkw (Unterfahren, Überfahren, kollidiert)

	Pkw	%	übrige unter Lkw	%	zusammen	%
mittel	34	47,9	4	36,4	38	46,3
schwer	21	29,6	4	36,4	25	30,5
lebensgef.	4	5,6	0	0,0	4	4,9
tot	12	16,9	3	27,3	15	18,3
	71		11		82	

Vergleicht man Tabelle 39 und 40 miteinander, so fällt auf, daß der hohe Anteil der Kopfverletzungen einem hohen Anteil an Getöteten entspricht.

Tabelle 41:

Pkw, die unter Lkw geraten oder mit ihnen kollidiert sind, nach Wagenklassen und Schwere der Verletzungen:

	Kleine	Mittelkl.	Große	Sportw.	nicht bekannt
mittel	1	23	7	0	3
schwer	2	11	5	0	3
lebensgef.	0	1	3	0	0
tot	0	11	1	0	0
	3	46	16	0	6

Die "Kleinen" sind selten darin verwickelt, obwohl sie wohl am meisten auf der Fahrspur der Lkw fahren. Fahren sie unten durch, oder gleichen sie ihr Tempo dem der Lkw besser an?

Die Mittelklassewagen sind am meisten betroffen: sie wechseln häufig linke und rechte Fahrspur. Der Geschwindigkeitsunterschied zwischen Lkw und Mittelklassewagen ist größer.

Große Wagen sind hier ebenfalls überrepräsentiert! Aber die Folgen sind glimpflicher: nur 1 Toter. Allerdings handelt es sich hier um zu kleine Zahlen!

4 trugen Sicherheitsgurte, die unter Lkw fuhren, davon wurden 2 schwer verletzt, 2 mittelschwer.

Verletzungen der 4 mit Sicherheitsgurten:

1. frontobasale Schädelfraktur und Nasenbeinfraktur
2. Commotio, Nasenbeinfraktur, Gesichtsschnittwunden
3. Sternum-Querfraktur
4. Schürfungen

Die Gurte mildern also auch hier noch die Unfallfolgen.

28. Steigung und Gefälle

Tabelle 42 a:

	Steigung	%	Gefälle	%
mittel	25	56,8	62	49,2
schwer	14	31,8	39	30,9
lebensgef.	4	9,1	8	6,3
tot	1	2,3	17	13,5
	44		126	zus. 170

Auf Gefällstrecken ereignen sich also absolut gesehen mehr Unfälle, auch sind die Unfallfolgen schwerer.

Tabelle 42 b:

Steigung und Gefälle auf Bundesautobahnen:

	Steigung	%	Gefälle	%
mittel	17	54,8	45	50,6
schwer	10	32,3	25	28,1
lebensgef.	3	9,7	8	9,0
tot	1	3,2	11	12,4
	31		89	

Tabelle 42 c:

Steigung und Gefälle auf BAB, nur Pkw

	Steigung	%	Gefälle	%
mittel	17	56,7	40	53,3
schwer	10	33,3	20	26,7
lebensgef.	2	6,7	6	8,0
tot	1	3,3	9	12,0
	30		75	

Tabelle 42 d:

Steigung und Gefälle auf BAB, nur Lkw

	Steigung	Gefälle
mittel	0	5
schwer	0	4
lebensgef.	1	1
tot	0	0
	1	10

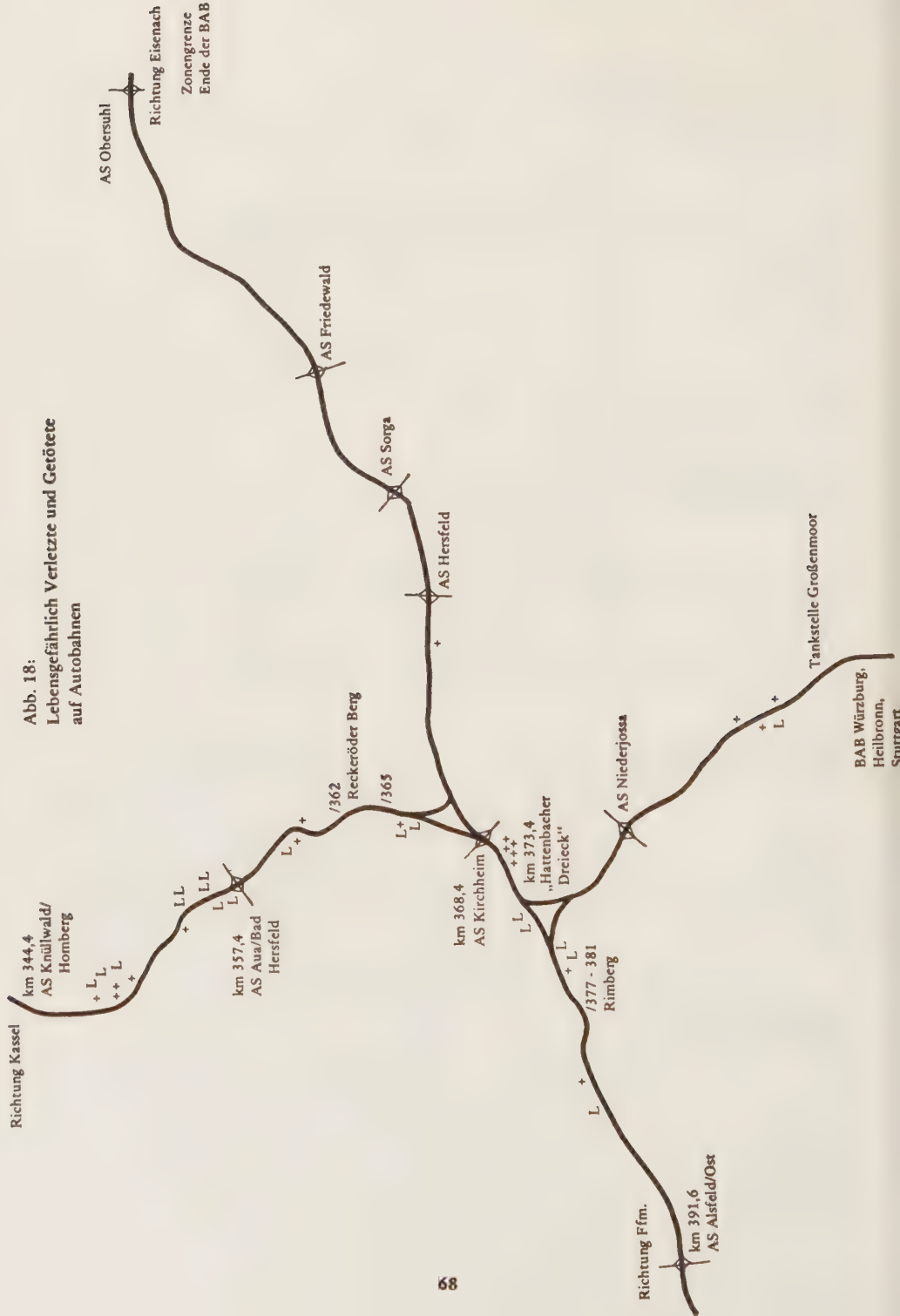


Abb. 19:
Steigungen und Gefälle auf der A 10

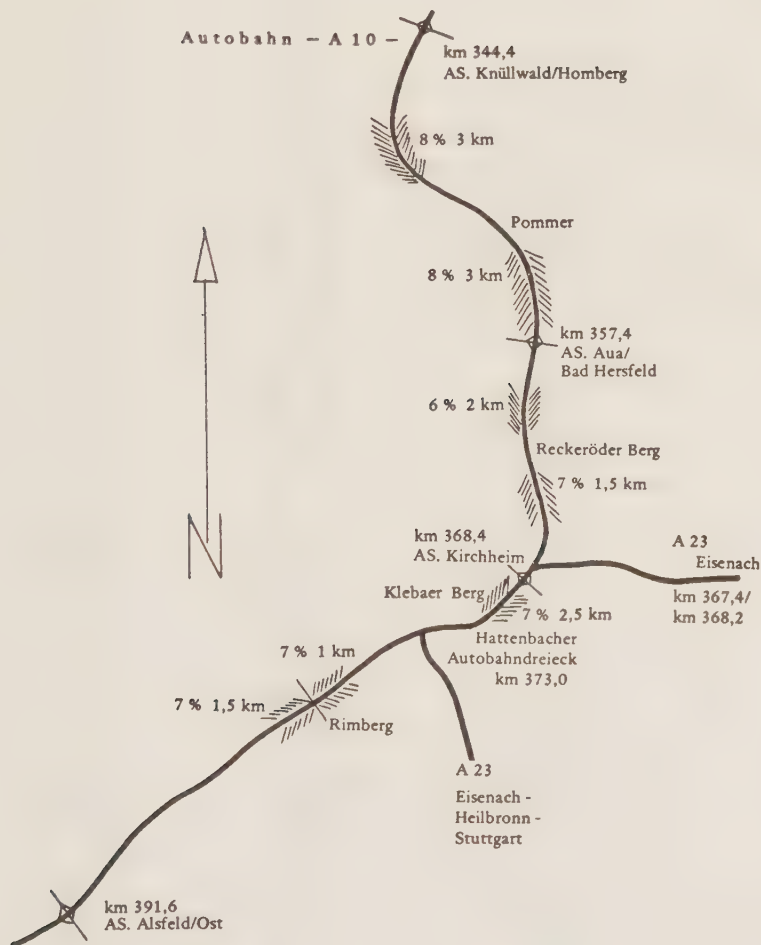
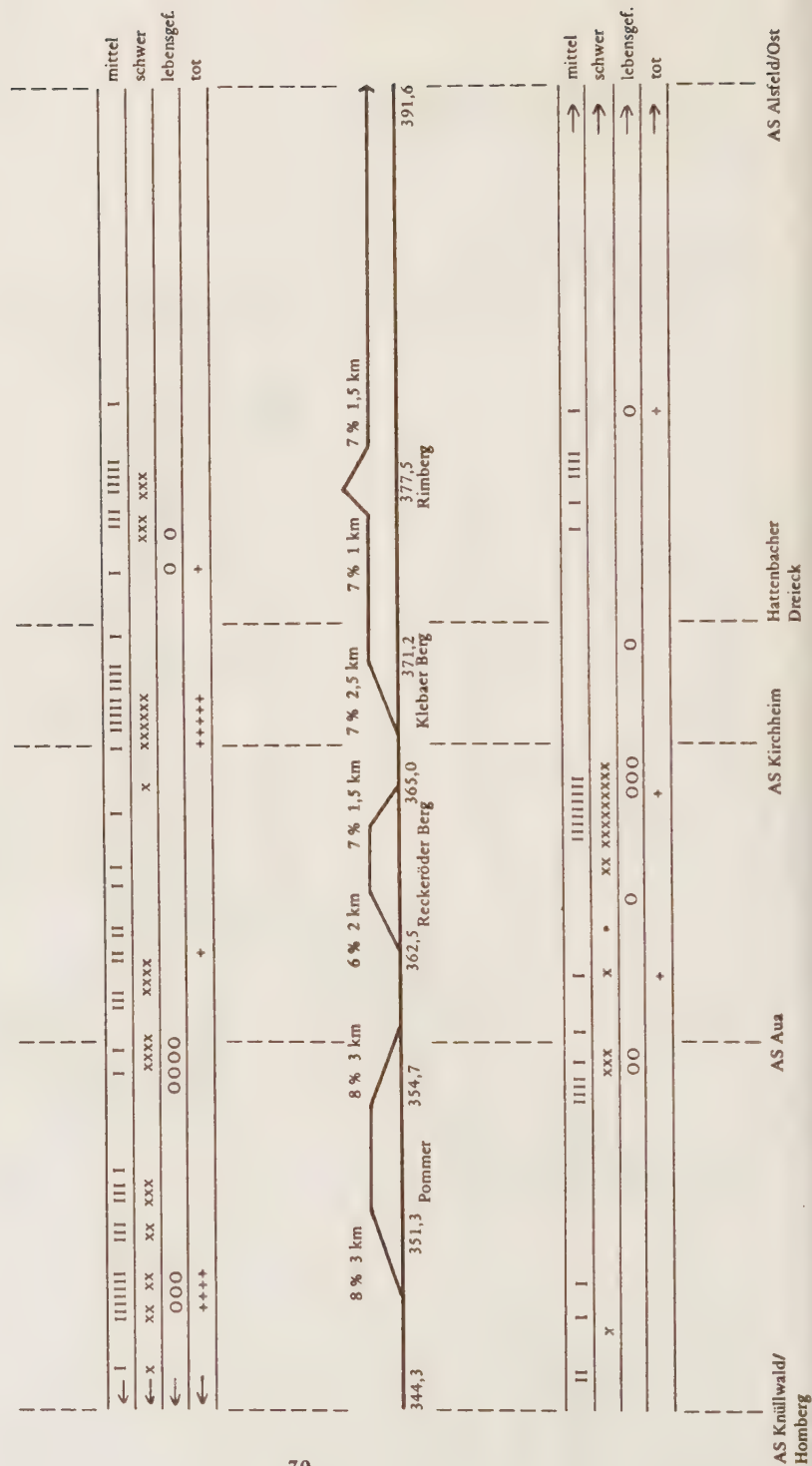


Abb. 20: Unfälle mit schwerem Personenschaden auf der BAB 10, eingetragen in ein Schema von Steigungen und Gefällen, eingetragen nach km-Angaben der Unfallstelle und Fahr- richtung



Zur Skizze Unfälle mit schwerem Personenschaden auf der BAB A 10, eingetragen in ein Schema von Steigungen und Gefällen nach km-Angaben der Unfallorte:

In diesem Bild wird wieder deutlich, daß Unfälle überwiegend an Gefällestrecken geschehen. Die Unfälle an Steigungen sind vorwiegend Auffahrunfälle, die an Gefällestrecken geschehen durch Abkommen von der Fahrbahn.

Dabei gibt es offenbar am Beginn einer Gefällestrecke vornehmlich mittelschwer Verletzte, während des Gefälles nimmt die Schwere der Verletzungen zu, die tödlich Verletzten finden sich vorwiegend im Verlauf und am Ende der Gefällestrecken. Um dies sicher nachzuweisen, müßte man allerdings noch größere Zahlen haben.

Die Skizze der Gefälle und Steigungen wurde angefertigt nach einer Aufstellung der Autobahnpolizei Hersfeld über die Beschilderung der Autobahn. Es wurden die auf Warnschildern angegebenen Gefälle über die entsprechende Strecke eingezeichnet.

1 km = 0,5 cm auf der Skizze.

29. Unfallhäufigkeit mit schwerem Personenschaden im Hinblick auf besondere Straßenlagen

Tabelle 43:

EAB A 10

	Geschwindigkeit frei	Geschwindigkeit begrenzt	andere Einschränkungen	Kurve	Steigung	Gefälle	Kreuzung	Ausfahrt u. ä. Auffahrten, Park- plätze	Sonstiges Staus, Baustellen
mittel	32	28	14	33	14	43	0	7	4
schwer	19	14	9	21	10	24	0	3	5
lebensgef.	6	6	1	5	3	8	0	3	0
tot	3	9	6	7	1	10	0	1	3
	60	57	30	66	28	85	0	14	12
	gesamt 192								

Bei den Unfällen an Gefällstrecken fanden sich 57 mal Geschwindigkeitsbegrenzungen oder andere Einschränkungen.

Sieht man sich obige Tabelle an, so fällt auf, daß die meisten Unfälle dort passieren, wo Geschwindigkeitsbegrenzungen oder andere Einschränkungen bestehen. Sind nun diese Begrenzungen Ursache für die vielen schweren Unfälle? Eine positive Korrelation besteht zweifellos. Obige Annahme wäre aber eine bösertige Unterstellung. Der Sachverhalt ist vielmehr folgender: die Polizei kennt sehr wohl die Gefährlichkeit der Strecken, besonders von Gefällen, Kurven u. Anschlußstellen. Die Anschlußstellen Kirchheim und Aua finden sich jeweils in den Talsohlen und damit zugleich am Auslauf von äußerst gefährlichen Gefällstrecken. Die Verkehrsbeschränkungen der Polizei bestehen somit sehr zu recht, und die Autofahrer täten gut daran, sie zu beachten. Schlagwort: "Viele Schilder, viel Gefahr!"

Andererseits zeigt diese Korrelation, daß Hinweiszeichen - Gefällstrecken sind stets markiert! - und Geschwindigkeitsbeschränkungen die Unfälle doch nicht vermeiden können. Hier wäre zu fragen: gäbe es an diesen gefährlichen Stellen ohne Schilder noch mehr Unfälle? Diese Frage läßt sich aus dieser Untersuchung nicht beantworten. Zweitens: gibt es noch sicherere Mittel zur Unfallverhütung?

Drittens: wären die Geschwindigkeitsbeschränkungen wirksamer, wenn sie besser beachtet würden? Können demonstrative häufige Radarkontrollen eine Fesserung bringen?

Die Rhönlinie:

Auf dieser Strecke gibt es keine Geschwindigkeitsbeschränkungen, die Kurven sind sehr weit und übersichtlich, ebenso Steigungen und Gefälle sehr flach. An Steigungen gibt es durchweg eine Kriechspur. Allerdings ist auch die Verkehrsfrequenz wesentlich geringer. Streckenkilometer vom Hattenbacher Dreieck bis Tankstelle Großenmoor: 20 km.

Unfälle mit schwerem Personenschaden 1972 - 1974:

mittel	9	Geschwindigkeitsbegrenzungen und andere
schwer	3	Einschränkungen: Ø
lebensgef.	2	Kurve: 1
tot	3	Anderes: Ø

Art der Unfälle:

Abkommen von der Fahrbahn	9
Auffahrunfälle (2 mal Lkw auf Lkw, 1 mal Pkw auf Lkw, 1 mal im Stau Pkw auf Pkw)	4
Technische Mängel (3 mal Reifen geplatzt!)	3
Sprengkörperexplosion im Pkw	1

Die Eisenacher Autobahn zur Zonengrenze: 1972 - 1974

Eher ein Mittelding zwischen Straße und Autobahn, mit Behelfszufahrten und fahrbahngleichen Kreuzungen, 35 km, aber 2 Fahrbahnen in jede Richtung.

Schwere der Verletzungen an Gefällen:

mittel	16
schwer	4
lebensgef.	0
tot	1
	21

Schwere der Verletzungen nach Straßenlagen:

Geschwindigkeit frei	4
Geschwindigkeit begrenzt	1
andere Einschr.	1
Kurve	7
Steigung	2
Gefälle	3
Kreuzung	1
Auffahrten usw.	7
Sonstiges	2
(1 mal Stau, 1 mal Wenden auf Autobahn)	

Alkoholbedingte Unfallverletzte 2

Pkw	20
Lkw	1

Unfallarten:

Auffahren	2
Abkommen	15
Überholen	1
techn. Mängel	3
Eisglätte	3
sonstiges	3
Übermüdung	1

30. Straßenlage und Unfallarten auf der PAP A 10

Tabelle 44:

	Geschwindigkeit frei	Geschwindigkeit begrenzt	andere Ein- schränkungen	Kurve	Steigung	Gefälle	Ausf. u.ä., Auf- fahrten u. Park.	Sonstiges Staus, Baust.	Gesamtzahl
Auffahr	17	30	24	21	16	40	4	10	71
Abkommen	47	31	6	52	13	52	10	1	110
Überholen	14	12	6	11	6	17	3	1	42
techn.Mängel	5	11	7	7	1	12	0	5	19
Glätte	5	6	1	8	3	8	0	1	14
Witterung	7	1	2	5	1	4	0	0	16
Alkohol	2	3	0	1	0	0	0	0	6
Übermüdung	10	7	1	6	5	9	1	0	18
	107	101	47	111	45	142	18	18	

Die Gesamtzahl ist nicht identisch mit der Summe in den Tabellenspalten, da Überschneidungen vorkommen.

Tabelle 45:

Unfallarten, Schwere der Verletzungen auf PAP A 10

	Auffahr	Abkommen	Überholen	techn. Mängel	Glätte	Witterung	Alkohol	Übermüdung
mittel	35	62	23	9	7	11	3	8
schwer	21	26	11	6	5	4	0	5
lebensgef.	9	13	7	2	0	0	1	2
tot	6	9	1	2	2	1	2	3
	71	110	42	19	14	16	6	18

14 x Schnee-, Reif- und Eisglätte, Witterung: 14 x Regennässe
Aquaplaning-Verdacht, 2 x Sonnen-Flendung.

Zu den Tabellen Straßenlage und Unfallarten auf BAB A 10 und Unfallarten und Schwere der Verletzungen auf der BAB A 10:

Die Gesamtzahl der Unfallarten ist nicht gleich der Summe in den waagerechten Spalten der Tabelle, da z.B. Geschwindigkeitsbegrenzung u. Gefälle zusammen vorkommt. Unter "Sonstiges" in Tabelle 44 finden sich 2 x Baustellen und 16 x Staus. "Überholen" ist an sich keine Unfallart, es leitet aber Unfälle ein und führte 21 x zum Abkommen von der Fahrbahn; 17 x zu Auffahrunfällen; 4 x zum Schleudern u. "Sich-Überschlagen".

Ebenso "technische Mängel": sie führten 15 x zum Abkommen von der Fahrbahn, 4 x zu Auffahrunfällen.

In den Tabellen sind nur die Unfälle angeführt, bei denen in der Unfallakte der Polizei Geschwindigkeitsbegrenzungen, Geschwindigkeit frei usw. ausdrücklich aufgeführt sind. Ebenso bei "Kurven": auf dem untersuchten Abschnitt der A 10 folgt praktisch eine Kurve der anderen, sodaß ein Unfall fast immer zu Beginn, in oder am Ende einer Kurve geschieht.

Die hohe Zahl der Verletzten durch "technische Mängel", in den Spalten "Geschwindigkeitsbegrenzung" und "Gefälle", ist wesentlich mitbedingt durch versagende Lkw-Bremsen, was, wenn ein Lkw auf einen vollbesetzten Pkw auffährt, zu sehr hohem Personenschaden führt. Bei "Übermüdung" gibt es hier deshalb so viele Verletzte, weil die Wagen meist mit mehreren Personen besetzt waren. Übermüdung ist nicht sicher nachweisbar, man kann sie als Ursache nur vermuten.

Die Zahlen dieser Tabellen darf man nicht absolut nehmen, da Überschneidungen vorkommen. Sie zeigen aber trotzdem auf, welche Faktoren bei Unfällen häufig eine Rolle spielen. Häufigste Unfallart: "Abkommen", meist bei "Gefälle". Als nächste: "Auffahrunfälle". "Technische Mängel": Schnee- u. Eisglätte, Aquaplaning können nur bei einem relativ geringen Teil der Unfälle angeschuldigt werden. Eine relativ geringe Rolle spielen "Staus" (16 x Personenschaden) und "Baustellen" (2x Personenschaden).

Sehr gefährdet sind Fußgänger auf der Autobahn, hier beim Aufziehen von Schneeketten u. Absichern der Unfallstelle, ebenso bei Hilfeleistung. Hier sollten sich alle der äußersten Gefahr bewußt sein. Die Unfallstelle gut absichern und sich möglichst nur rechts neben der Fahrbahn bewegen.

Sieht man von Schnee- u. Eisglätte und wenigen geplatzten Reifen ab - die Mehrzahl der Reifenschäden sind stark abgefahrene Reifen, also vermeidbar - sowie vom Versagen von Lkw-Bremsen, so ist die überwiegende Zahl der Unfälle durch "menschliches Versagen" mehr oder weniger selbst verschuldet. Es wird kein Autofahrer von einem Gefälle überrascht; Aquaplaning kommt zwar oft überraschend, ließe sich bei vorsichtiger Fahrweise aber auch vermeiden. Der weitaus größte Teil der Unfälle auf Autobahnen geschah durch Abkommen von der Fahrbahn und Auffahren. Und das sowohl bei freier Fahrt als auch bei Geschwindigkeitsbeschränkung. Ob die Unfallrate ohne Geschwindigkeitsbeschränkungen an besonders gefährlichen Stellen noch höher wäre, läßt sich nur vermuten, hier aber nicht nachweisen. Auffahren und Abkommen von der Fahrbahn sind die vorletzten Glieder in der Unfallkette. Ursachen hierfür, meist nur Teilursachen, lassen sich bei einem Teil der Unfälle in Schnee- u. Eisglätte finden, teilweise in technischen Mängeln, in der Witterung. Bei den übrigen muß man für Abkommen und Auffahren alleine eine unangepaßt hohe Geschwindigkeit verantwortlich machen. Hier kann nur weitere Aufklärung oder eine Veränderung des Verhaltens der Autofahrer eine Besserung bringen. Generelle Geschwindigkeitsbegrenzungen werden nach Messungen der Polizei besser befolgt als einzeln angeordnete. Aggressives Verhalten und Jagdinstinkte, die beim Individualverkehr auf der Autobahn zweifellos angesprochen werden, meistens unbewußt und daher schwer kontrollierbar, könnten evtl. durch Aufgehen in einer Masse und entsprechend angepasstem Verhalten aufgegeben werden. Insofern sind die laufenden Großversuche vielleicht erfolgreicher als die bisher auf das Individuum gerichteten Bemühungen.

Wegen der Schwere der resultierenden Unfälle sollte man von versagenden Lkw-Bremsen nach langen Gefällstrecken keinesfalls absehen! Bremsen, die auch Dauerbelastungen in Extremfällen gewachsen sind sowie Unterfahrschutz für Lkw sollten dringend gefordert werden.

31. Straßenlage und Unfallarten auf Straßen

Tabelle 46:

	Geschwindigkeit frei	Geschwindigkeit begrenzt	andere Einschr.	Kurve	Steigung	Gefälle	Kreuzung	Ausfahrt, Ein- mündung u.a.	Sonstige	Gesamtzahl
Auffahren	10	6	0	7	1	0	0	2	1	16
Abkommen	92	48	5	82	5	13	1	1	5	145
Überholen	7	1	0	2	0	2	0	1	0	8
techn.Mängel	12	5	0	5	0	4	1	0	0	17
Schneeglätte	21	11	0	18	1	3	0	0	0	32
Regen-Glätte	13	0	0	6	0	3	0	0	0	13
Alkohol	51	29	4	39	5	3	0	4	2	84
Übermüdung	3	0	0	2	0	0	0	0	0	3
Kollision	23	33	7	20	3	6	8	11	3	63
Sonstiges	13	4	0	4	0	1	0	0	1	17
	245	137	16	185	15	35	10	19	12	

Hauptunfallarten auf den Straßen sind also: Abkommen, Alkohol, welcher meist auch zum Abkommen von der Fahrbahn führt; Kollisionen zwischen Fahrzeugen und hier doch ein wesentlicher Faktor: Schnee, Eis- u. Reifglätte sowie Regennässe und Nebel.

Technische Mängel: von 17: 12 x "abgefahrne" Reifen. Unfallursache also nur mit zu hoher Geschwindigkeit. Übrige Mängel: 5: 2 x schlechte Beleuchtung, 1 x Lenkung blockiert, 1 x Radkappe gelöst u. in die Scheibe des nachfolgenden Pkw geflogen, 1 x Motordefekt.

32 x Glätte durch Schnee, Eis, Schneematsch, Reif
13 x Glätte durch Regennässe, Verdacht auf Aquaplaning
6 x Nebel.

Sonstige: 1 x Brand, 1 x Mährescher, 1 x Kollaps des Fahrers, 1 x Paustelle mit Warnblinkanlage, 1 x führte auslaufende Autobatterie zu Säureverletzung der Augen u.a..

32. Straßenlage und Unfallarten in geschlossenen Ortschaften

Tabelle 47:

	Geschwindigkeit frei Ø	Geschw. begrenzt: immer 50 km!	sonst. Beschr.	Kurve	Steigung	Gefälle	Kreuzung	Ausfahrt u. Straßeneinmünd.	Sonstige	Gesamtzahl
Auffahren	0	29	2	3	0	1	3	7	0	29
Abkommen	0	66	1	22	2	4	6	3	1	66
Überholen	0	6	0	1	0	0	1	3	0	6
techn. Mängel	0	5	0	1	0	0	0	0	0	5
Glätte	0	15	2	7	1	1	1	0	1	15
Witterung	0	3	0	2	0	0	0	0	0	3
Alkohol	0	60	2	19	2	5	7	5	3	60
Übermüdung	0	3	1	1	0	0	0	1	0	3
Kollision	0	44	5	12	2	3	22	9	0	44
Sonstige	0	21	2	1	0	0	4	0	5	21
	0	252	15	69	7	14	44	28	10	

Innerhalb geschlossener Ortschaften ist die Geschwindigkeit immer begrenzt. "Andere Einschränkungen" sind hier Vorfahrtsregelung, Zebrastreifen usw.. "Sonstige" waagerecht: meist gestürzte Radfahrer, 1 mal von Raupe überrollt, 2 mal Kollision von Pkw mit Triebwagen am Bahnübergang, Fußgänger, die in ein Auto liefen.

IV. Diskussion

Es wurde versucht, mit Hilfe von Randlochkarten, durch Auswertung von Krankengeschichten der stationär behandelten Verletzten sowie der Unfallakten der Polizei Näheres über Unfallhäufigkeiten und Schwere der Verletzungen im Hinblick auf Geschwindigkeit und Straßenlage sowie weitere nähere Umstände über die Unfälle zu erfahren und zahlenmäßig zu belegen.

Es treten hierbei einige recht interessante Gesichtspunkte zutage. Im Rahmen dieser Arbeit und mit dieser Methode sind jedoch zwar Hinweise zu erlangen, nicht jedoch wirklich große Zahlenreihen und unwiderlegbare statistische Beweise. Die Unfallhäufigkeit nach Wochentagen und Monaten zeigt, wie andere Arbeiten auch (1), (4), Gipfel in den Monaten Juni, Juli u. September auf den Autobahnen, während auf Straßen und in geschlossenen Ortschaften ein weiterer Gipfel im Mai auftritt. Dieser dürfte bedingt sein durch verschiedene Feiertage, die zu kleineren Ausflügen Anlaß geben. Bei der Unfallhäufigkeit nach Uhrzeit fallen die Gipfel vormittags und nachmittags zu den Hauptverkehrszeiten auf. Zusätzlich fällt jedoch ein Überwiegen der Häufigkeit am Nachmittag und in den Abendstunden auf. Diese Häufung ist nicht allein durch die Verkehrsdichte und nicht allein durch vermehrten Alkoholkonsum zu erklären, möglicherweise spielen hier biologische Rhythmen doch eine Rolle.

Die Energiekrise mit Höchstgeschwindigkeit 100 auf Autobahnen bzw. 80 km/h auf Straßen außerhalb geschlossener Ortschaften führte zu einem starken Rückgang der Unfallhäufigkeit, am stärksten hier auf den Autobahnen, weniger stark, jedoch immer noch deutlich, auf Straßen und in geschlossenen Ortschaften. Der Rückgang der Unfallhäufigkeit kann möglicherweise auch eine Folge des Rückganges der Verkehrsdichte in dieser Zeit sein, jedoch nimmt auch die Schwere der Verletzungen in dieser Zeit deutlich ab. Dies dürfte ausschließlich Folge der verminderten Geschwindigkeit sein.

Die Unfallhäufigkeit nach Art der Verkehrsteilnahme ist auf Autobahnen, Straßen und in geschlossenen Ortschaften erwartungsgemäß unterschiedlich. Auf den Autobahnen überwiegen Pkw, Lkw und wenige Motorräder. Auf den Straßen verunglücken am häufigsten ebenfalls

Pkw, an zweiter Stelle jedoch Motorräder. Dies ist dadurch bedingt, daß hier auch kleinere Motorräder mit gezählt werden, die auf den Autobahnen selten anzutreffen sind. In geschlossenen Ortschaften geht der Anteil der bei Pkw-Unglücken Schwerverletzten stärker zurück. Dies ist Folge der geringeren Geschwindigkeit, mit der Pkw innerhalb geschlossener Ortschaften verunglücken. Andererseits nimmt die Anzahl der verunglückten Motorradfahrer, Fahrradfahrer und besonders der Fußgänger innerhalb geschlossener Ortschaften stark zu.

Die Untersuchung über Schwere und Art der Verletzungen in Abhängigkeit von der Art der Verkehrsteilnahme zeigt einen besonders hohen Prozentanteil von Getöteten bei Unfällen mit Pkw und noch mehr bei Unfällen, bei denen Fußgänger angefahren wurden. Beide Arten von Verkehrsteilnehmern haben auch einen besonders hohen Anteil von Kopfverletzungen. Es scheint, als korreliere die Häufigkeit der Kopfverletzungen mit der Schwere der Verletzung. In unserer Untersuchung fanden sich keine getöteten Lkw-Fahrer, auffällig waren jedoch die Bein- u. Abdominalverletzungen von Lkw-Fahrern. Hier stellt sich die Frage, ob die Führerhauskabinen der Lkw nicht noch stabiler gestaltet werden könnten. Der hohe Anteil von Kopfverletzungen bei Pkw-Fahrern könnte wohl durch Tragen von Sicherheitsgurten reduziert werden; ebenso der Anteil der Thorax- u. Abdominalverletzungen und damit die Schwere der Verletzungen bei Pkw-Fahrern überhaupt. Auffallend ist der relativ geringe Anteil schwerer Kopfverletzungen bei Motorradfahrern. Dies dürfte doch ein Erfolg der nunmehr allgemein getragenen Sturzhelme sein. Zur weiten Verbreitung dieser Sturzhelme trägt möglicherweise bei, daß solch schwere Sturzhelme als besonders schickes Statussymbol getragen werden. Stellt sich die Frage, ob sich Pkw-Fahrer nicht ähnlich motivieren ließen zum Tragen ihrer Sicherheitsgurte. Die in unserer Untersuchung erfaßten, trotz angelegter Sicherheitsgurte Schwerverletzten stellen eine kleine negative Auslese dar. Bei einer Untersuchung, die ausschließlich stationär behandelte Verletzte und Getötete erfaßt, kann man schwer zu einer Aussage über die Wirksamkeit der Sicherheitsgurte allgemein gelangen. Immerhin wurden 19 stationär behandelte Verletzte erfaßt. Hiervon verstarb keiner. Es fällt die relative Häufigkeit von Wirbelsäulen-

verletzungen auf, die jedoch durchweg nicht lebensgefährlich waren.

Die Untersuchung über Zusammenhang zwischen Schwere der Verletzung und Größe der Wagen zeigt nicht, daß man etwa in großen Wagen nicht weniger schwer verletzt würde. Allerdings sind die Beteiligung am Verkehr und Häufigkeit der Unfälle der Wagentypen nicht berücksichtigt. Überraschenderweise fanden sich in unserer Untersuchung in Kleinwagen keine Getöteten und nur ein lebensgefährlich Verletzter. Dies mag, soweit man bei der kleinen Zahl hierüber überhaupt eine Aussage machen kann, damit zusammenhängen, daß die verletzten Personen dieser Wagenklasse vorwiegend auf Straßen und in Ortschaften in Verkehrsunfälle verwickelt waren, andererseits schneiden Kleinwagen gerade auf Straßen in unserer Untersuchung deutlich besser ab als die großen Wagen. Sollten sich bei anderen Untersuchungen ähnliche Zahlen ergeben, so könnte dies dahingedeutet werden, daß Fahrer von Kleinwagen sich offenbar der Gefahren, denen sie sich aussetzen, bewußter sind und sich, wo möglich, entsprechend verhalten. Möglicherweise ist die geringere Zahl von Schwerverletzten hier aber auch eine Folge der geringeren Geschwindigkeit, die diese Wagen fahren. Hierbei sei angemerkt, daß das Gefühl relativer Sicherheit in Mittelklasse- und großen Wagen, wenigstens zum Teil, sehr trügerisch ist. Kommt es nämlich zu einem Unfall, etwa durch Auffahren eines Pkw auf einen Baum oder einen sonstigen massiven Gegenstand, sodaß der Wagen schlagartig auf 0 km/h abgebremst wird, so fliegt der Insasse, sofern er keinen Gurt trägt, zunächst mit unverminderter Geschwindigkeit weiter und zieht sich seine Verletzungen zumeist nicht am Baum, sondern am Lenkrad, am Holmen oder an der Windschutzscheibe des eigenen Gefährts zu. Knautschzonen, ohne daß der Insasse bei einem Unfall Sicherheitsgurte angelegt hat, sind also wertlos (17), (3).

Bei der Untersuchung über Art und Schwere der Verletzungen nach Sitzplätzen im Pkw finden sich durchaus auch schwere Verletzungen bei Beifahrern und Fahrern im Wagenfond, jedoch sind diese zahlenmäßig seltener. Auffallend ist die relative Häufigkeit der Kopf-, Thorax- u. Abdominalverletzungen bei den Fahrern. Beifahrer vorne rechts werden von allen Insassen am häufigsten aus dem Wagen herausgeschleudert, ein Unfallhergang, der besonders gefährlich ist.

Alkohol spielt bei den untersuchten Unfällen auf Autobahnen in 3,5 %, in Ortschaften in 20,2 % und auf Straßen in 30,2 % der Fälle eine Rolle. Diese Zahlen sprechen für sich selbst. Die größte Unfallhäufigkeit liegt hier naturgemäß in den späten Abend- und Nachtstunden. Stark alkoholisierte Fahrer sind häufig Mehrfachtäter. Alkoholismus findet in unserem Lande weder als Krankheit noch als überaus häufige Ursache von Verkehrsunfällen noch als häufige Ursache sozialen Ruins die entsprechende Würdigung, weder in seiner Behandlung in den Medien noch in entsprechenden gesetzgeberischen oder sonstigen Maßnahmen.

Die Untersuchung des Zusammenhanges zwischen Geschwindigkeiten und Schwere der Verletzungen bei Pkw-Fahrern ergibt im Bereich von 50 bis 80 km/h ebenso schwere Verletzungen wie im Bereich von 100 bis 130 km/h. Die hier verwerteten Geschwindigkeitsangaben sind allerdings mit recht großen Fehlermöglichkeiten belastet. Es ist jedoch leicht einzusehen, daß für die Schwere der resultierenden Verletzung nicht allein die Geschwindigkeit, sondern vor allem auch der weitere Unfallhergang entscheidend sind, d.h., wie allmählich schließlich die kinetische Energie in Verformungsenergie umgewandelt wird.

Kopfverletzungen sind eine besonders häufige Form der Verletzungen und die häufigste Todesursache. Es folgen schwere Thorax- und Abdominaltraumen. Die Aufstellung über den Zeitpunkt des Todes bei an Unfallfolgen Verstorbenen zeigt, daß die meisten bereits am Unfallort getötet werden und daß die Sterberate mit zunehmendem zeitlichen Abstand vom Unfallereignis sinkt. Anders herum gesagt: bei oder kurz nach dem Unfall sterben die meisten Personen. Durch möglichst frühes ärztliches Eingreifen wird man zu diesem Zeitpunkt wohl Menschenleben retten können. Im Ganzen gesehen ist dieser zeitliche Ablauf aber nicht Ausdruck zunehmend intensiver ärztlicher Bemühungen, sondern das Korrelat zur Schwere der Verletzungen, die beim Unfall gesetzt werden.

Bei den Unfallhergängen, die zum Tode oder besonders schweren Verletzungen führten, fallen besonders auf: Fußgänger, die überfahren wurden, Pkw, die unter einen Lkw fuhren sowie Motorfahrzeuge, die an Bäume oder sonstige massive Gegenstände neben der Fahrbahn fuhren.

Ein weiterer, sehr gefährlicher Unfallmechanismus ist das "Aus dem Wagen Herausgeschleudertwerden". Besonders auffallend jedoch ist, daß ein so spezieller Vorgang wie das Fahren von Pkw unter einen Lkw doch bereits eine so große homogene Gruppe mit so schweren Verletzungen abgibt. Durch entsprechende Verkleidung der Lkw-Karosserien müßte hier doch versucht werden, Abhilfe zu schaffen.

Bei den tödlich verletzten Verkehrsteilnehmern ist besonders tragisch der hohe Anteil der 18- bis 24jährigen. Trotz der wenigen hier zusammengefaßten Jahrgänge stellen sie jedoch absolut die meisten Getöteten. Andererseits werden, wie bekannt, besonders Kinder und alte Leute als Fußgänger häufig tödlich verletzt. Daß eine große Anzahl von Pkw-Fahrern speziell an Straßenbäumen schwerverletzt und getötet werden, ist leider nicht zu übersehen. Soll man nun wirklich die Bäume dem Straßenverkehr opfern? Umweltschutz und Straßenverkehrssicherheit sind hier zwei gleichermaßen hoch einzuschätzende Güter. Bei der Anlage neuer Straßen wird man jedoch keine Bäume mehr an die Straßenränder pflanzen. Wie weit hier stattdessen Buschwerk Staub, Lärm und ggfls. kinetische Energie aufzufangen vermag, würde gewiß einen Versuch lohnen.

Die Untersuchung über Unfallhäufigkeiten bei freier Geschwindigkeit oder Geschwindigkeitsbeschränkung durch entsprechende Hinweisschilder zeigt, daß gerade an Stellen, an denen die Geschwindigkeit begrenzt ist, häufig Unfälle geschehen. Dieses Zusammentreffen bedarf der besonderen Interpretation. Unseres Erachtens und nach Auskunft der Polizeidienststellen befinden sich solche Verkehrsbeschränkungen eben dort, wo Streckenabschnitte besonders unfallträchtig sind. Leider werden solche Geschwindigkeitsbeschränkungen, die durch entsprechende Verbotsschilder gekennzeichnet sind, häufig nicht beachtet. Ob Unfälle ausschließlich oder überwiegend durch Überschreiten der angegebenen Höchstgeschwindigkeiten zustande kommen, konnte durch diese Untersuchung nicht abgeklärt werden. Es gibt jedoch Untersuchungen durch die Polizei (46), die belegen, daß einzelne Geschwindigkeitsbeschränkungen häufiger überschritten werden, als die neuerdings generell auf großen Teststrecken eingeführten Geschwindigkeitsbeschränkungen. Als weitere Auffälligkeit ergab sich bei der Untersuchung unserer Unfallunterlagen, daß Häufigkeit und Schwere der Verletzungen an Gefällestrecken der Au-

tobahnen und auch der Straßen besonders hoch sind. Dies mag mehrere Ursachen haben: einmal können gerade Mittelklassewagen an solchen Streckenabschnitten entschieden schneller fahren als sie in der Gegenrichtung die entsprechende Steigung befahren können. Zum anderen addiert sich aber hier zur kinetischen Energie noch die Lageenergie, während diese an den Steigungen von der kinetischen Energie subtrahiert werden muß. Dadurch sind in Gefahrensituationen einmal die auftretenden Energien besser zu beherrschen, sodaß es zu weniger Unfällen kommt an Steigungen, zum anderen verläuft die Absorption der kinetischen Energie in andere Energieformen an einer Steigung völlig anders als an einem Gefälle. Wird etwa im Extremfall ein Fahrzeug an einem Gefälle fahrerlos sich selbst überlassen, so wird es eine zunehmend höhere Geschwindigkeit erreichen, bis es dann irgendwo aufprallt, während ein unbeherrschtes Fahrzeug an einer Steigung im günstigen Falle ohne Aufprall allein durch die Steigung zum Stillstand kommen kann.

V. Zusammenfassung

Es wurden 815 Unfallverletzte, die stationär behandelt oder getötet wurden, anhand der Krankengeschichten und der Unfallakten untersucht, die Informationen mittels Randlochkarten aufgenommen und nach verschiedenen Gesichtspunkten ausgezählt. Mit diesem Verfahren ließen sich zwar keine sehr großen Zahlen erreichen, da durch die verschiedenen Gesichtspunkte immer kleinere Gruppen gebildet wurden, jedoch ließ sich eine Reihe interessanter Hinweise über Unfallentstehung und Entstehung der Schwere und der Art der Verletzungen erzielen.

VI. Literatur

- 1.) Koudsi, F., : Endogene und exogene Faktoren bei schweren Verkehrsunfällen, Disseration, Mainz 1973
- 2.) Gögler, E. : Verkehrssicherheit und Unfallchirurgie, *Materia Medica Nordmark*, 22, 381, 1970
- 3.) Gögler, E. : Unfallopfer im Straßenverkehr, *Documenta Geigy, Serie chirurgica*, 5, 1962
- 4.) Straßenverkehrsunfälle in Hessen im Jahre 1970, 71 und 72 : Hessisches Statistisches Landesamt, Wiesbaden
- 5.) Ursachen und Begleitumstände der Verkehrsunfälle mit schwerem Personenschaden in der Bundesrepublik Deutschland : Verband der Haftpflicht, -Unfall- und Kraftverkehrsversicherer e.V. Hamburg 1971.
- 6.) Unfalltypenkatalog, Leitfaden zur Bestimmung des Unfalltyps entsprechend den Richtlinien zur Führung von Unfalltypen-Steckkarten : HUK, Köln 1970
- 7.) Ursachenverzeichnis, Hessisches statistisches Landesamt
- 8.) Lick, R.F., Schläfer, H. : Unfallrettung, Medizin und Technik, Stuttgart 1973
- 9.) Schweickert, C.-H. : Die chirurgische Versorgung Mehrfachverletzter nach den Kategorien der Dringlichkeit 1968
- 10.) Bauer, K.H. : Die Bedeutung der Unfälle im heutigen sozialen Geschehen, *Hefte zur Unfallheilkunde*, Heft 52, 160 (1956)
- 11.) Gögler, E. : Fahrgeschwindigkeit und Verkehrssicherheit; Welche Auswirkungen hatte die Aufhebung von Geschwindigkeitsbegrenzungen auf Art und Schwere der Verletzungen der stationär behandelten Verkehrsunfälle? Bericht über die Jahre 1952-1955, *Verkehrswissenschaftliche Veröffentlichungen des Ministeriums für Wissenschaft und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen*, Heft 36, Droste-Verlag, Düsseldorf (1957)
- 12.) Hoffmann, V. : Die Verletzungen der Autoinsassen, ihre Entstehung und Verhütung, *Forschungsberichte des Landes Nordrhein-Westfalen*, Nr. 679, Kultusministerium, Köln (1959)
- 13.) Bauer, K.H. : Erste chirurgische Hilfe am Unfallort bei Verkehrsunfällen, *Hefte zur Unfallheilkunde*, Heft 56, 9 (1957)
- 14.) Lenz, K.H., Steinhoff, H. : Versuche mit Geschwindigkeitsbeschränkungen auf einer ausgeschilderten Teststrecke in Hessen. Der Hessische Minister für Wissenschaft und Technik informiert 7, Wiesbaden 1974

- 15.) Krebs, H.G. et.al. : Unfall- und Geschwindigkeitsanalyse auf der Autobahn zwischen Diez und Limburg (Elzer Berg). Der Hessische Minister für Wirtschaft und Technik informiert 23, Wiesbaden (1974)
- 16.) Appel, H. : Endstation der Sicherheit? Krafthand 23, 1202, (1974)
- 17.) Ein "Motorwelt"-Redakteur in 25 m Höhe - 80 km/h ADAC-motorwelt 9, 4, (1974)
- 18.) Wilfert, K., Voigt, G. : Mechanismus of injuries to unrestrained front seat passengers and their prevention by progressive instrument panel design. 15th stapp car crash conference, Colorado, California, Nov. 1971
- 19.) Statistisches Bundesamt Wiesbaden, Straßenverkehrsunfälle, Reihe 6, Kohlhammer, Mainz (1973)
- 20.) Danner, M., Langwieder, K., : Häufigkeit von korrespondierenden Fahrzeugbeschädigungen im Crash-Test und realem Unfall. Versicherungswirtschaft 20/1171 (1974)
- 21.) Bundesanstalt für Straßenwesen, Köln : Die Entwicklung der Straßenverkehrsunfälle in der Bundesrepublik Deutschland, Köln (1973)
- 22.) Zink, P., Reinhardt, G. : Simulation von Verkehrsunfällen zwischen Kraftfahrzeugen und Fußgängern, Beitr. gerichtl. Med. 31, 61, (1973)
- 23.) Weyand, F., Kuhner, E., Bauer, B. : Typische Verletzungen bei Verkehrsunfällen. Monatsschrift für Unfallheilkunde 77, 173, (1973)
- 24.) Voigt, G., Lange, W., Dotzauer, G. : Entstehungsweise der Verletzungen von Fahrern und Beifahrern frontal kollidierender Fahrzeuge. Zeitschrift für Rechtsmedizin 73, 255, (1973)
- 25.) Waltert, R. : Geschwindigkeitsbegrenzung als Mittel zur Verminderung der Verkehrsoffer. Hefte Unfallheilkunde 114, 255, (1973)
- 26.) Walz, F. : Der Einfluß von Sitzgurten und Kopfstützen auf die Verletzungen von Autoinsassen. Therapeutische Umschau 31, 614, (1974)
- 27.) Smith, G., Gulash, E., Baker, R. : Human volunteer and antropomorphic dummy tests of driver air cushion system. Clin,Plast. Surg 2, 35, (1975)

- 28.) Reich, H., Dalgaard, J. : Hätte ein Sturzhelm den Tod verhindern können? Eine rechtsmedizinische Analyse von 188 tödlichen Mopedunfällen. Zeitschrift für Rechtsmedizin 75, 235, (1975)
- 29.) Appel, W. et.al. : Verletzungen durch einen 3-Punkt-Automatigurt. Eine Analyse des Bewegungs-Belastungs-ablaufes und des Verletzungsmechanismus aus medizinischer und technischer Sicht.
- 30.) Voigt, G. : Sitzgurte bei Autoinsassen, Hefte zur Unfallheilkunde 114, 25, (1973)
- 31.) Voigt, G. : Aufschlagverletzungen von Kopf und Hals bei frontalen Zusammenstößen, Hefte zur Unfallheilkunde 110, (1972)
- 32.) Pacy, H., Rural highway crashes, Number of Lives saved by treatment before Transport. Med.j. Aust. 2, 780 (1974)
- 33.) Perrine, M.W. : Alcohol involvement in highway crashes. A review of the epidemiologic evidence. Clin.Plast.Surg. 2, 11, (1975)
- 34.) Mittmeyer, H.J., König, H.G., Springer, E., Staak, M. : Die Unterschenkelfraktur verunglückter Fußgänger. Möglichkeiten und Grenzen der Unfallrekonstruktion. Zeitschrift für Rechtsmedizin, 75, 163, (1974)
- 35.) Kallieris, D., Schmidt, G. : Belastbarkeit menschlicher Körper bei simulierten Frontalaufprallen. Zeitschrift für Rechtsmedizin 74, 31, (1974)
- 36.) Hutchinson, T.P. : Factors affecting the times till death of pedestrians killed in road accidents. Injury, 6, 208, (1975)
- 37.) Herzog, K. : Über die Verletzungsschweregrade bei verunfallten Menschen. Münchner medizinische Wochenschrift, 115, 1309, (1973)
- 38.) Havemann, D. : Zur Epidemiologie des Straßenverkehrsunfalles. Untersuchungen über tödlich und überlebende Unfallverletzte. Schriftenreihe Geb. öffentl. Gesundheitswesens 33, 1, (1972)
- 39.) Grimmond, BP. : Suicide at the wheel. New Zealand Medical Journal 80, 90, (1974)
- 40.) Fierz, V. : Tödliche Verkehrsunfälle innerorts. Therapeutische Umschau 31, 671, (1974)
- 41.) Kielholz, P. ; Battegay, R., Mühlemann R. : Alkohol und Verkehr. Schweizer medizinische Wochenschrift 103, 21, (1973)

- 42.) Kirschner, R., Hrabovsky, J., Berka, V. : Die Todesursachen der Kopfverletzungen bei Verkehrsunfällen. Hefte zur Unfallheilkunde 111, 141, (1972)
- 43.) Hollwich, F., Barb, K., Boateng, A. : Windschutzscheibenverletzungen. Klinisches Monatsblatt der Augenheilkunde 161, 666, (1972)
- 44.) Hell, K. : Schutzwirkung von Sicherheitsgurten bei Autounfällen innerorts. Therapeutische Umschau 29, 625, (1972)
- 45.) Klinger, M. : Das Schädelhirntrauma, 141, Stuttgart (1968)
- 46.) Kuntze, G. : Persönliche Mitteilung.

Herrn Prof. C.-H. Schweikert danke ich für das gestellte Thema sowie für seine Ratschläge und seine Unterstützung.

Besonderer Dank gilt dem Innenministerium des Landes Hessen für die Erlaubnis zur Einsichtnahme in die Unfallakten der Polizei.

Bedanken möchte ich mich weiter bei der Autobahn-Polizei Bad Hersfeld und dem Polizeikommissariat Bad Hersfeld für die bereitwillige Unterstützung bei der Durchsicht der Unfallakten, besonders bei den Leitern dieser Dienststellen, Herrn Polizei-Bezirkskommissar G. Kuntze und Herrn Polizei-Bezirkskommissar H. Schmid, bzw. Herrn Verkehrssachbearbeiter Polizei-Hauptkommissar Kroker.

Meinem Lehrer und Leiter der chirurgischen Abteilung des Kreiskrankenhauses Bad Hersfeld, Herrn Chefarzt Dr. med. W. Stengel, danke ich ebenfalls für seine Unterstützung und dafür, daß er mir diese Arbeit ermöglichte.

Lebenslauf

Am 18. August 1942 wurde ich in Hamburg als Sohn des Ingenieurs Theodor Dahl und seiner Ehefrau Elfriede, geb. Dau, geboren. Durch Kriegsfolgen verlor ich meinen Vater und wuchs an mehreren Orten Süddeutschlands auf. Die Volksschule besuchte ich in Nieder-Beerbach, Krs. Darmstadt und Calw/Schwarzwald. Das Gymnasium in Calw und Ulm/Donau. Das Abitur legte ich 1962 am Schubart-Gymnasium in Ulm ab.

Seit 1962 studierte ich in Tübingen zunächst Psychologie, dann Medizin, bis zum Physikum. Die klinischen Semester studierte ich in Kiel und Heidelberg. In Heidelberg legte ich 1968 das Staatsexamen in Medizin ab.

Die Medizinalassistentenzeit absolvierte ich am Städtischen Krankenhaus Heppenheim/Bergstraße und im Kreiskrankenhaus Vaihingen/Enz. Im Mai 1970 bekam ich die Approbation als Arzt. Seither arbeitete ich auf der chirurgischen Abteilung des Kreiskrankenhauses in Vaihingen/Enz und war etwa 1 Jahr als Praxisvertreter in mehreren Landarztpraxen tätig. Von Oktober 1971 bis September 1975 befand ich mich in Weiterbildung zum Facharzt für Chirurgie, am Kreiskrankenhaus Bad Hersfeld. Seit Oktober 1975 arbeite ich am Kreiskrankenhaus Freiburg/Elbe. Zur Zeit befinde ich mich im 5. Jahr der Facharztweiterbildung.

Seit 1968 bin ich verheiratet mit Ursula Dahl, geb. Schramm. Wir haben zwei Kinder.

